


3 1761 11552894 5







Digitized by the Internet Archive  
in 2022 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761115528945>



















CA1  
EP330  
-A56

LACKING 1981 to 1983/84

END CONTENT







CAI  
EP330  
-A56



# Canadian Hydrographic Service 1984/85



Fisheries  
and Oceans

Pêches  
et Océans

Canada





# **Canadian Hydrographic Service**



**Activity Report  
1984/85**





Published by

Fisheries  
and Oceans

Publié par

Pêches  
et Océans

Scientific Information  
and Publications Branch

Direction de l'information  
et des publications scientifiques

Ottawa K1A 0E6

©Minister of Supply and Services Canada 1985

Cat. No. Fs 1-14/1985

ISBN 0-662-54145-6

ISSN 0701-6786

Correct citation for this publication:

ANON. 1985. Canadian Hydrographic Service activity report 1984/85. Canadian Hydrographic Service, Ottawa, Canada. 42 p.

# Contents

---

FOREWORD .....	1
CHS HEADQUARTERS .....	3
Planning and Development .....	3
Marine Cartography .....	4
Navigation Publications .....	5
PACIFIC REGION .....	7
Introduction .....	7
Field Surveys .....	7
Marine Cartography .....	9
Development .....	12
CENTRAL REGION .....	13
Introduction .....	13
Field Surveys .....	15
Chart Production .....	18
Hydrographic Development .....	19
QUEBEC REGION .....	23
Introduction .....	23
Hydrographic Surveys .....	23
Development .....	24
Tides, Currents and Water Levels .....	25
Chart Production .....	26
ATLANTIC REGION .....	27
Introduction .....	27
Field Surveys .....	27
Chart Production .....	31
Navigation Group .....	33
Development .....	35
PAPERS PUBLISHED .....	38
CHS SENIOR STAFF .....	40
LIST OF ACRONYMS .....	41
ADDENDUM .....	42





# Foreword

---

This report outlines the activities and thrusts of the Canadian Hydrographic Service for fiscal year 1984/85 and gives a brief indication of what is planned for 1985/86.

The year was relatively stable. The field survey program, although diversified, was again highly successful. In the Arctic, surveys were undertaken in high priority areas such as Arnott Strait in the Archipelago where oil shipments are planned for August 1985 and in the Beaufort Sea.

It is worthy of note that three of the Arctic projects were carried out under contract to private survey companies. Surveys were also undertaken in numerous areas of our Atlantic and Pacific coasts, in the Gulf of St. Lawrence and in the major inland waterways of the Great Lakes.

On the chart production side, activities were equally rewarding. During the year a total of 37 new charts, 143 new editions, and 84 reprints were published. The 37 new charts represent an increase of 12 over the previous year. Our charting program, in a similar fashion to the survey program, was widely dispersed, covering both coasts, our main commercial maritime arteries, the inland waterways and the Arctic regions.

In our joint charting program with the National Ocean Service (NOS) co-operation was again excellent. The two agencies are now in the process of developing a series of large and medium scale chart schemes which will be designated as part of the IHO International Chart Series.

Extensive tide gauging and current metering programs were undertaken with major projects being carried out in the Arctic.

Our Research and Development program was intensified with a budget in excess of \$5M. On the field side most of the projects were directed toward overcoming the problems posed by the harsh Arctic environment. In cartography, research continued on computer-assisted systems to enhance chart production capability.

A number of CHS personnel retired during the year — G.C. Dohler, R. Logan, and H. Comeau from Headquarters; M. Hemphill, L. Hunter, and R. Cameron from Atlantic Region and P. Browning from Pacific Region. The year also saw some staff changes: D. Monahan assumed the duties of Director, Marine Cartography; R. McDougall transferred from Central Region to Headquarters to take charge of Data Base Management studies; and J. O'Shea accepted the post of Technical Assistant at Headquarters.

In 1985/86, our survey and charting program will be intensified. The new ship CSS *John P. Tully* will increase our capability on the Pacific coast and in the western Arctic. The new sweep vessel CSS *FCG Smith* is under construction at Georgetown, P.E.I. This vessel is of catamaran design and will be used in the numerous harbours and channels in the Atlantic provinces which are subject to siltation. Our Research and Development program will continue at a similar level to that of 1984/85 and the year will also see the implementation of the Lidar Bathymetry project in an operational mode in the western Arctic. As in previous years we shall continue to participate in co-operative programs with NOS and liaise closely with the International Hydrographic Organization (IHO).

S.B. MacPhee  
*Dominion Hydrographer*  
*Canadian Hydrographic Service*





Hydrography I course, spring/winter 1985.



Cartography I French course, 1985.

# CHS Headquarters

---

## PLANNING AND DEVELOPMENT

### Training

Three training courses were held during the year. The basic hydrography course, Hydrography I, was held in early 1985 with classroom instruction taking place in Ottawa, followed by field training in British Columbia. Seven students participated in the course — two field officers from Atlantic and Pacific Regions, two ships' officers from Atlantic Region, two surveyors from private industry, and one overseas student from Jamaica.

The Cartography I course was given in the French language with three students attending — two from Quebec Region and one from Headquarters. Thirteen senior field officers from all regions participated in a week-long seminar for hydrographers-in-charge in Ottawa during January 1985. In a training program arranged by the Canadian Association of Hydrographic and Oceanographic Industries (CAHOSI), Headquarters and Central Region staff gave theoretical and practical instruction in hydrography to Jamaican trainees in Kingston, Jamaica. A three-day seminar on hydrographic survey techniques was held for students at the Nova Scotia Land Survey Institute in Lawrencetown, N.S.

In 1985/86, it is planned to hold the following courses: Hydrography I (English), Hydrography I (French), and Cartography II (English). It is also tentatively planned to have seminars in hydrography and in cartography for senior personnel.

Work continued on developing new chart schemes and on modifying the existing national scheme. Agreement was reached with NOS on joint chart schemes of the St. Mary's River (between Lake Superior and the North Channel, Lake Huron) and of Passamaquoddy Bay (Maine-New Brunswick).

Also in conjunction with NOS, international (INT) numbers were assigned to that series of charts upstream from Montreal to the western end of Lake Erie.

Regional and Headquarters requirements for aerial photography and topographic plots in support of survey and chart production programs were actioned and liaison was maintained with the Department of Energy, Mines and Resources in the acquisition of new aerial photography and the preparation of new shoreline plots of part of the MacKenzie River. Liaison was also maintained with the Canadian Coast Guard (DOT) in support of the 1984 northern survey program.

In 1985/86, it is planned to continue the ongoing review of survey and charting priorities and to coordinate requirements for aerial photography, topographic plots and shiptime on Coast Guard vessels.

Numerous horizontal control adjustments were made, including one in Lake Nipissing of over 500 points and cooperative work continued with the Geodetic Survey of Canada on the implementation of NAD 83. The present schedule for NAD 1983 calls for the primary network to be adjusted by December 1985 and the lower order points by early 1987. The unit also continued to update the LITES file of information on shore-based lights and ranges and assumed responsibility for the maintenance of all hydrographic control in the National Geodetic Data Base.

Approximately 10 000 Loran C calibration data points from the Prince Rupert, B.C. area, Lake Superior and various locations on the Atlantic coast were analyzed and lattices for 12 Loran C charts were specified. The handbook "Notes on the Use of Loran C Charts" was published in French and English.

The Nautical Geodesy unit, in cooperation with the Royal Danish Administration of Navigation and Hydrography, recomputed the rigorous median line between Canada and Greenland south of 75°N so that a more simplified definition of the median line may be prepared.

### Planning

### Nautical Geodesy



**Standards** Three Survey Standing Orders on Positioning Systems, two on Field Sheets and seven on Field Instructions and Reports were issued. In addition, five Cartographic Standing Orders were issued and a fourth draft of the manual "Elementary, Practical, Seamanship for Hydrographers" was prepared.

Standards also provided hydrographic information for legal investigations of three marine casualties and reviewed the IHO Chart Specifications jointly with NOS.

**Research** Research continued on a number of projects, the principal one being LARSEN, the airborne laser bathymetry project. This project reached a major milestone in November 1984 with the successful testing of the equipment in Lake Huron. Depth penetration by the laser was 28 metres under good sea conditions, i.e. relatively calm with little turbidity in the water.

Work continued on developing new data processing software to handle the massive amounts of data which can be acquired using the airborne laser system. Some work was done on airborne GPS applications and research was carried on Kriging — a Machine Contouring Project. This project was also supported by scientists in the Geostatics Section of the Geological Survey of Canada.

In 1985/86, work will continue on the data processing package to handle the data collected by LARSEN and a major survey project using LARSEN will be carried out in the western Arctic under contract. One of the deliverables from this contract will be charts of the surveyed areas — at the colour proof stage.

**Geoscience Mapping** The final 12 GEBCO charts were revised and reprinted and map 4015G "Surficial Geology of the Laurentian Channel" was released. Work continued on the 1:1 000 000 NESS maps: five of these maps were published and several are in various stages of production. Compilation mosaics were started for two 1:2 000 000 maps of The Grand Banks and the Scotian Shelf and work was done on the gravity and magnetic editions of Map 814, Labrador Sea. Progress continued on a 1:5 000 000 map of eastern Canada which is being prepared as part of the project DNAG.

Work on the three gravity and magnetic editions of Map 814, Labrador Sea, is expected to be finished by 1 July 1985. After printing, these maps will be used on a multi-parameter survey scheduled for August. DNAG map #850 is scheduled for completion in October 1985 and it is planned to print between 10 and 12 of the 1:1 000 000 NESS map series.

## **MARINE CARTOGRAPHY**

### **Computer-Assisted Production and Special Projects**

Two new charts covering Lake Manitoba were completed and a Non-Submarine-Contact Chart, NSC 8, was produced for the Department of National Defence. A colour proof of New Chart 4201, Bedford Basin, was also produced.

Chart #1 was reprinted and released in November and Fisheries Chart 10041 was completed. Four Sailing Directions indexes, three Decca latticed sheets for the Polar Continental Shelf Project and new editions of Chart Catalogues #1, #3 and #4 were printed as well as numerous graphics for special projects.

During 1984/85, 474 drawings were generated on the drawing systems at Headquarters. Included were Loran C lattices, projections and chart digital data plots. Requests from Headquarters units and the Regions for reproduction services were also filled.

In 1985/86, it is planned to produce new recreational charts of four lakes on Manitoulin Island. Chart 4201, Bedford Basin, will be printed and Charts 4202 and 4203 in the Halifax Harbour area should be completed. Non-Submarine-Contact Chart, NSC 7, will be produced for the Department of National Defence and a major portion of NSC 10 will be completed. New editions of chart catalogues and an updated version of the 5-year plan for new charts and new editions will also be produced.



Three 1-week courses in computer-assisted cartography were given for staff at Headquarters and two cartographic workshops were held — one for System Managers and a second for System Users.

PDP 11 upgrades for CARED, STARS, DIGNTX, and several utilities were distributed during 1984. The Mathematical Graphics Software was distributed to Central and Atlantic Regions so they could generate graphics for their new drawing tables and all of the PDP 11 cartographic programs, except for CHOP & CARED were transferred to the VAX System. A project to interactively compile charts was completed and a study and preliminary report on generalization was also completed. The latter will be used as a basic step in developing a program for basic generalization functions.

In 1985/86, CARIS will be upgraded to provide greater flexibility in the use of colour graphics for interactive compilation and editing of hydrographic field data. The CARIS package will be transferred to the VAX System and a VAX-based system will be delivered to Quebec Region.

A major task will be to ensure that enhanced, compatible systems are implemented in all regions and at Headquarters. Development will be concentrated on software, including STARS, mathematically generated graphics, generalization, the drawing of better quality texts and some of the utilities.

All charts produced in the Regions and Headquarters were reviewed for quality standards: 263 colour proofs of new charts, new editions, and reprints were inspected for acceptance before going to press. Cartographic notes and texts for the production of bilingual charts were provided and edited at the colour proof stages and Mr. T. Tremblay prepared and presented most of the lectures for the French language Cartography I Course.

In the Nomenclature Unit, 32 new charts, 39 new editions, 6 bathymetric charts, 1 natural resource map, and the six volumes of the *Canadian Tide and Current Tables* were processed for names.

Work continued on the second edition of the *Gazetteer of Undersea Feature Names*.

In Production Monitoring, CIRCAS was changed from the DEMR computer to the Headquarters VAX computer. It was also renamed CHAINS and now uses a new generation language Datatrieve.

During the year, 1359 Notices to Mariners were promulgated in the weekly editions of Notices to Mariners: 379 of these notices originated from within the Canadian Hydrographic Service. A total of 1400 chart correction tracings affecting 1146 charts were prepared. The conversion to the IALA buoyage system continued with the production of 25 new editions. Six new editions were produced to depict the recently established International Maritime Boundary on Georges Bank and 25 reprints were produced for stock purposes. In addition, 5 overprints were produced to reduce hand corrections.

In 1985/86 the program to convert charts to the new IALA Buoyage System will continue. The maintenance of hand-corrected charts will also be continued and Reprints will be produced to ensure adequate stocks for distribution. It is anticipated that the Buoy Numbering Program will be completed.

## **Cartographic Development**

## **Quality Control and Services**

## **Notices to Mariners, Reprints, and Corrections**

## **NAVIGATION PUBLICATIONS**

### **Sailing Directions**

During 1984/85 the demand for Sailing Directions and Small Craft Guides continued to increase with a total distribution of 15 300 copies. The following editions were published:

- 1) Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Sixth Edition;
- 2) Instructions Nautiques, Terre-Neuve, septième édition;
- 3) Instructions Nautiques, Labrador et baie d'Hudson, cinquième édition;
- 4) Instructions Nautiques, Grands Lacs, volume II, sixième édition;
- 5) Guide Nautique, Rivière Saint-Jean (N.-B.), troisième édition;
- 6) Guide Nautique, Voie d'eau Trent-Severn, cinquième édition.

The chapters covering the small craft routes in Georgian Bay were deleted from the 1984 edition of the Sailing Directions, Great Lakes, Volume II. These routes are covered in detail in the Small Craft Guide, Georgian Bay, which was published in 1983.

In 1985/86, it is planned to publish the following editions:

Sailing Directions — Arctic Canada, Volume II  
 Guide Nautique — Voie d'eau Rideau et Rivière des Outaouais  
 Instructions Nautiques — Arctique Canadien, Vol. II  
 Instructions Nautiques — Golfe et Fleuve Saint-Laurent  
 Sailing Directions — Gulf and River St. Lawrence  
 Guide Nautique — Lac Ontario  
 Instructions Nautiques — Grand Lac des Esclaves et Fleuve Mackenzie  
 Instructions Nautiques — Nouvelle-Écosse (Côte SE) et Baie de Fundy  
 Guide Nautique — Baie Georgienne

### **Tides, Currents and Water Levels**

In October 1984 the six volumes of the 1985 Tide and Current Tables were released for distribution. The 1981 Water Levels publication "Tidal Highs and Lows" was printed and distributed and work proceeded on the 1982 and 1983 volumes. A substantial set of amendments to Volume I of the Bench Mark Books was distributed early in 1984 as a result of a review by the Atlantic Region of bench marks in Nova Scotia during the summer of 1983. All publications were prepared with the co-operation of the Marine Environmental Data Service (MEDS).

The section continued to operate the IHO Tidal Constituent Bank in cooperation with MEDS. The procedures for entering data into the bank were reviewed and suggestions made to IHO to streamline this process.

The operation of the IGOSS Sea Level Pilot Project in the Pacific Ocean began in September 1984. The project, which is based at the University of Hawaii, receives data from CHS on a monthly basis from three permanent gauging stations on the Pacific Coast.

Mr. B. Tait, Chief of the section, continued to represent the Department as a member of the Great Lakes Technical Information Network Board of the International Joint Commission. The final draft of the Board's report on the Great Lakes hydrometeorologic and hydraulic data needs was presented to the Commission in December.

In November 1984 Dr. Lung-fa Ku took temporary leave of absence to accept a one to two year assignment with the International Maritime Organization (IMO) as a tidal expert in Bangladesh.

In 1985/86, the updated six volumes of Tide and Current Tables will be published and the section will continue to co-ordinate the regional tidal and water level programs.

### **Maritime Boundaries**

The Maritime Boundaries Section maintained close liaison with the Department of External Affairs on boundary disputes in the Gulf of Maine and continued to provide assistance to External Affairs by computing equidistance lines between Greenland and Canada and around the French islands of St. Pierre & Miquelon. In 1985/86, advice will be provided to the Department of External Affairs on boundary matters affecting Canada, Greenland, France and the United States of America.

### **Chart Distribution**

The chart distribution Centre in Ottawa distributed the following numbers of publications:

Navigational Charts	273 061
Chart Catalogues	27 181
Sailing Directions	5 733
Small Craft Guides	5 070
Tide and Current Tables	22 677
List of Lights	3 305
Radio Aids	3 364
Various Other Publications	7 180



# Pacific Region

---

Pacific Region of the Canadian Hydrographic Service is a major element of the Institute of Ocean Sciences, located at Patricia Bay close to Victoria, British Columbia. The region is responsible for charting the coastal and offshore waters of British Columbia, the inland waters of British Columbia, Alberta, Saskatchewan and the waters of the western Canadian Arctic including the Athabaska-Mackenzie Waterway System.

## INTRODUCTION

In 1984/85 inland surveys concentrated on the Shuswap Lake system. This system is extensive, is in the heart of the interior tourist area and attracts recreational craft from both B.C. and Alberta. The existing chart is based on bathymetry obtained from the International Salmon Fisheries Commission and a 1982 revisory survey party recommended a resurvey. Despite the rainiest spring-early summer weather in the area for many years, the survey was completed on schedule.

## FIELD SURVEYS

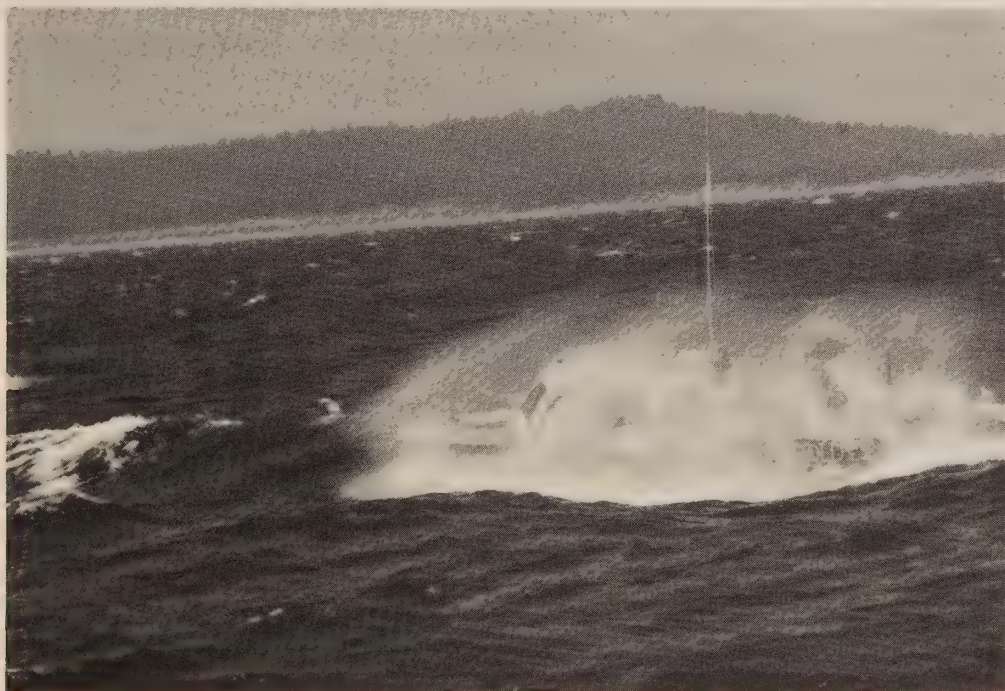
### British Columbia Lake Surveys

CSS *Parizeau* was assigned for an 8-week period to a resurvey of the NE coast of the Queen Charlotte Islands between Lawn Point and Rose Spit. Existing charts of this area are based on surveys from 1911 to 1918. ARGO was the positioning system used and Loran C observations were also taken throughout Hecate Strait during the course of the survey. Prior to leaving the survey area, horizontal control was established in Cumshewa Inlet which is scheduled for resurvey within the next few years.

### B.C. Coastal Surveys

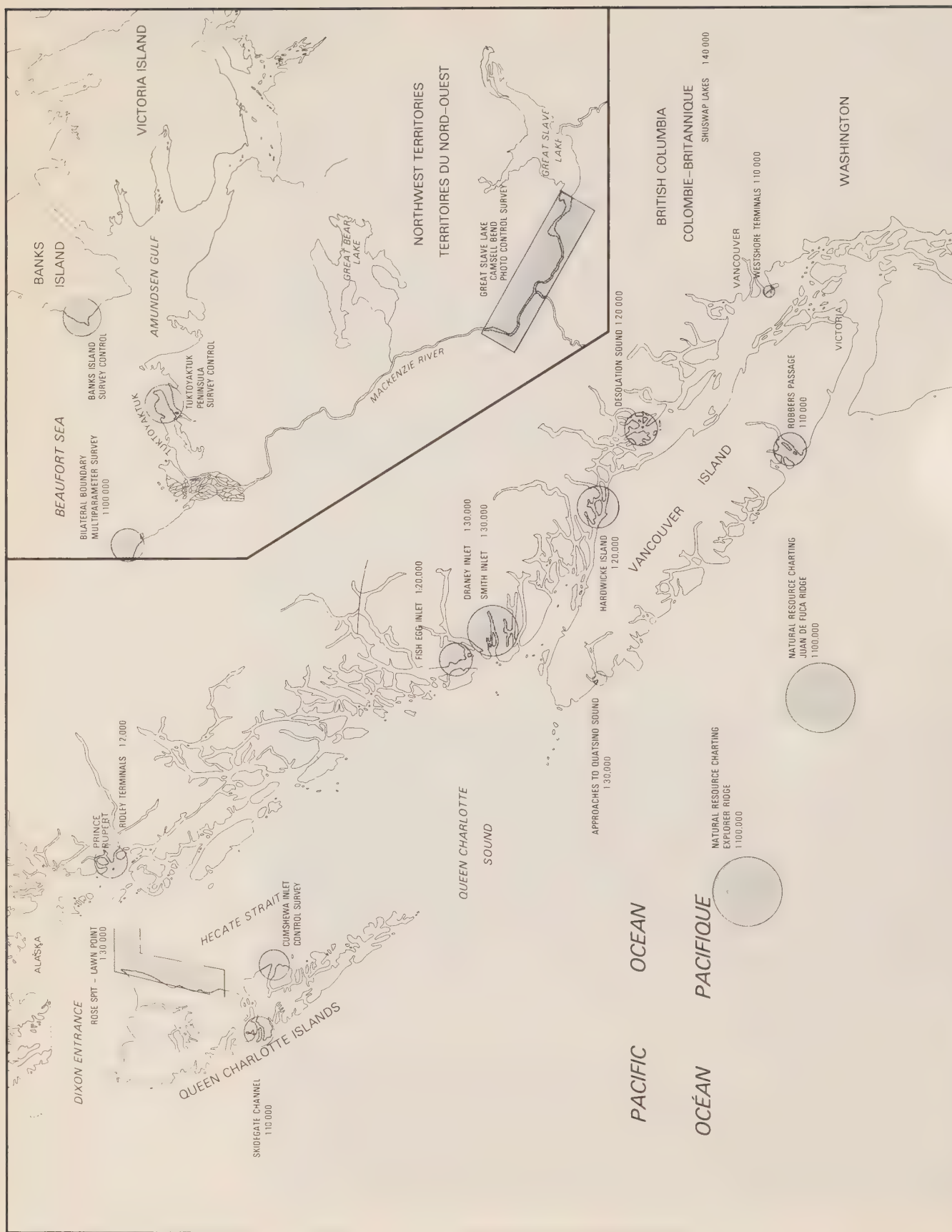
The barge *Pender* was again used as a floating base for several projects. Surveys for new charts were undertaken in the Hardwicke Island area, comprising a portion of Johnstone Strait, Chancellor and Wellbore Channels, Forward Inlet, Topaze Harbour, and Sunderland Channel.

The previously unsurveyed Fish Egg Inlet, including Convoy Passage, Illahie Inlet, and Elizabeth Lagoon were also included in *Pender's* program.



Survey launch off the Queen Charlotte Islands.





Pacific Region 1984 Hydrographic Survey Program.

In August the barge was moved to Smith Sound where the previously uncharted head of Boswell Inlet and Wyelees Lagoon were surveyed as well as Naysash and Smith Inlets. A final move took the *Pender* to the Rivers Inlet area where the uncharted Draney Inlet was surveyed.

CSS *Richardson* commenced her season with surveys of Uganda Passage and Roscoe Bay in the Desolation Sound area and then proceeded to Quatsino Sound and carried out shoal examinations to complete the survey of the approaches to the sound. After a 5-week period with the Tides and Currents Section, *Richardson* was assigned to the continuing survey of Skidegate Inlet and Channel. Trounce Inlet, the West Narrows, Armentieres Channel, and Skidegate Channel as far west as Newton Point were surveyed.

A shore-based party undertook a survey of Robbers Passage, Barkley Sound, and then completed the survey of Ridley Island Terminals in Prince Rupert. A survey of the Westshore Terminal, Roberts Bank, where a new loading facility has been built and the turning basin dredged, was also carried out.

A bilateral boundary (Alaska/Yukon) survey was carried out westward from Herschel Island to the 141st meridian. The multiparameter survey was carried out under contract.

## Arctic

Also in the western Arctic, a horizontal control party spent 4 weeks establishing and improving horizontal control in Beaufort Sea coastal areas.

On the Mackenzie River, horizontal control was established and aerial photography obtained of the river between Great Slave Lake and Camsell Bend and also at Norman Wells. New shoreline plots were then prepared of those areas on the river. This work was carried out under contract and was funded under the Northern Oil and Gas Action Program (NOGAP).

Navigational support and bathymetric data processing for natural resource mapping was provided for projects on Juan de Fuca and Explorer Ridges.

## Natural Resource Mapping

This was the second year in a 2-year contract for revisory surveys awarded to Coast Pilot Ltd. of Sidney, B.C. The area covered was from Victoria to the south end of Johnstone Strait via the Gulf Islands and south on the mainland coast. Some revisory work was also carried out on the Fraser River.

## Revisory Surveys

In 1985/86, CSS *John P. Tully* is scheduled to undertake surveys in the western Arctic. The survey location will be in the Beaufort Sea northeast of Tuktoyaktuk and will concentrate on areas of current resource interest. At the beginning of September, the ship will move westward to complete surveys in the Yukon-Alaska boundary area.

The barge *Pender* will be assigned to a resurvey of False Creek, Vancouver, the site of Expo '86. She will then be towed to the Tofino area to carry out resurveys for new chart construction.

CSS *Richardson* will continue surveys at the back western end of Skidegate Channel including Dawson Inlet and Harbour. A cruise to update Sailing Directions of the east coast of Moresby Island and further Loran C calibration work will be scheduled in conjunction with *Richardson's* visit to the Queen Charlotte Islands.

A short revisory survey of Kootenay and Harrison Lakes will be carried out and revisory surveys of Stewart and Kitimat Harbours will be done under contract. A resurvey of Esquimalt Harbour will also be undertaken.

## MARINE CARTOGRAPHY

Ten new charts were produced in 1984/85. These included charts of the western Arctic, large-scale charts of Vancouver and Tsehum Harbours; plans in the Queen Charlotte Island and charts of the Strait of Georgia. The Strait of Georgia is now completely covered by new metric charts at a scale of 1:80 000. Large scale coverage is now available for the recently completed coal and grain facilities at Ridley Island and for the enlarged facilities of Westshore Terminals at Roberts Banks.

Thirty new editions of charts of the Pacific Coast and of the western Arctic were produced: assistance was provided by Headquarters in the production of five of these charts. In addition 34 reprints were published and ozalid prints were made of 26 charts of the Mackenzie River series.

The automated drafting system saw continuous use during the year. The major accomplishment with the automated drafting system was the drawing of Charts 3461, 3462, 3463, 3512, and 3513 at a scale of 1:80 000 and 3514 at a scale of 1:50 000. These charts complete the small scale coverage of the eastern portion of the Strait of Juan de Fuca and the Strait of Georgia. A major portion of Chart 3512 was produced from large scale files using GOMADS.

Discussions were held with representatives from Department of Transport and EXPO '86 regarding the preparation of a special chart for the upcoming World's Fair to be held in Vancouver. A brochure/souvenir type of publication has been tentatively planned. Also in connection with EXPO '86, Chart 3312, a Cruising Atlas of 29 chartlets including Sailing Directions and other information of Desolation Sound and Jervis Inlet, has been given high priority.

## **Chart Distribution**

The Chart Distribution Centre of Pacific Region distributed the following numbers of publications:

Navigational Charts	161 534
Chart Catalogues	18 924
Sailing Directions	2 269
Small Craft Guides	2 204
Tide and Current Tables	66 220
List of Lights	1 369
Radio Aids	1 550
Various Other Publications	16 914

The region was well represented on the Cartography II course. In attendance in Ottawa for the five week period were R. Chapeskie, D. Jackson, and E. Earl.

Chart Production staff manned a CHS display in the Canadian Pavilion of the Pacific National Exhibition and also participated in the Vancouver International Boat Show.

In 1985/86, it is anticipated that 15 new charts will be produced of areas in British Columbia and that 9 new charts will be published of the western Arctic. These western Arctic charts will be produced by contract.

## **Tides, Currents and Water Levels**

The principal activity of the Tides, Currents and Water Levels section in 1984/85 was the continuation of the tidal-current survey of Hecate Strait and Dixon Entrance. In conjunction with this survey a telemetering drifter study was carried out in Dixon Entrance, using Loran C tracked drifters. Data reports for this project, which was carried under contract have been completed. The project was described in an article in "Offshore Resources".

A study of mean sea levels on the east and west coasts of central Vancouver Island was continued. This study was requested by the Pacific Geoscience Centre as part of a program to measure and study earthquake induced crustal movements.

Work continued on the study of the salinity wedge in the Fraser River and a study of tides in the Campbell River estuary of Vancouver Island was begun in September. The latter project was undertaken at the request of the Nanaimo Biological Station and will have a duration of one year. A survey of the currents in Nakwakto Rapids was completed in October.

The region contributed to a Pacific mean sea level anomaly study by forwarding monthly data from three Pacific Coast tide stations to IGOSS.

In the high Arctic, the measurement of tides and long term mean sea level variations in the Queen Elizabeth Islands continued. In the western Arctic five permanent stations were serviced and redeployed and a pressure gauge installed at Bay Chimo in 1983 to determine mean sea level for the Geodetic Survey of Canada was deployed for one more year.



A current survey, using four prototype meters, began in Dease Strait in March 1985. The prototype meters have the sensing units mounted in the bottom of a "mast" beneath the ice and the recording unit frozen in the ice at the surface: they are scheduled to be recovered in May 1985.

As in previous years, the section processed the tidal records from all permanent, long-term, temporary and hydrographic stations in the region and forwarded the processed data to MEDS for archiving.

Work continued on hardware and software for two Meteor Burst Communication System based tide stations and an Aanderaa/Plessey format tape translation was developed under contract.

In 1985/86, it is planned to complete the major current survey in Hecate Strait-Dixon Entrance. The records from 21 permanent gauges — 16 on the Pacific Coast and 5 in the western Arctic — will be processed, analyzed, and routed to MEDS for dissemination. Current information for Nakwakto Rapids, Sechelt Rapids, Porlier and Active Passes and Quatsino Narrows will be added to Pacific Coast Tide and Current Tables and information on water surface elevations and currents in the estuaries of the Fraser, Skeena, and Campbell rivers will be provided to the public on request. It is planned to complete the study of the changes in currents, tides and salinities in the Campbell River estuary.

British Columbia Small Craft Guide, Volume II, (Boundary Bay to Cortes Island) 5th edition was published in April 1984 and British Columbia Sailing Directions, Volume I (South Portion) was published in January 1985.

## **Sailing Directions**

A Sailing Directions officer made passage from Tuktoyaktuk to Hay River onboard the NTCL tug Henry Christoffersen to update Sailing Directions of that stretch of the MacKenzie River. A Sailing Directions officer also made passage on board CSS *Parizeau* from Victoria to Prince Rupert via the Inner Passage and spent 2 days updating information on Prince Rupert Harbour and Ridley Island Terminals facilities.



Rear Admiral R. Yanow, Commander Maritime Forces Pacific, toured the Hydrography Section at IOS.

In 1985/86, British Columbia Sailing Directions Volume II (North Portion) 10th edition will be published. It is also planned to publish Sailing Directions for Great Slave Lake and MacKenzie River, 6th edition.

## **DEVELOPMENT**

In 1984/85, work continued on acoustic sweeping. The towfish was prepared for survey use and shipped to Atlantic Region for installation aboard the new sweep vessel. Modifications were made to the acoustic transceivers and the units were shipped to Atlantic Region. Work on the development of the sidescan signal simulator was completed under contract.

Pacific Region has been actively pursuing improvements to depth sounder records. A contract report which investigated potential solutions recommended new, more efficient transducers and coding the acoustic ping to improve signal-to-noise ratio. This was followed up with an inhouse program. Prior to investigation of heave reduction, it seemed desirable to better understand launch motion. A contract to measure launch dynamics was inconclusive, and has been returned to the contractor for further work.

Following last year's successful operation of the new HAL data logger, it completely replaced PHAS this season during the Hecate Strait survey on CSS *Parizeau*.

In 1985/86 work will be carried out on developing a deep water depth digitizer and heave reduction will be further investigated. In the acoustic sweeping program, work will begin on the development of a remote sound speed indicator and the bathymetric contouring package which is being modified will be used in the production mode.



# Central Region

---

## INTRODUCTION

Central Region forms part of the Bayfield Laboratory for Marine Science and Surveys (BLMMS) and is located at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario. The region is responsible for hydrographic surveying and charting of the Great Lakes, the navigable waters of Ontario and Manitoba and of Hudson Bay. In addition, over-ice surveys are carried out in Arctic areas in conjunction with the Earth Physics Branch of the Department of Energy, Mines and Resources. In 1984, seven field parties collected data for the updating of charts on the St. Lawrence River, the Great Lakes, Hudson Bay and in the Prince Regent Inlet-Gulf of Boothia area in the Arctic. In addition surveys were carried out under contract of four lakes on Manitoulin Island and of Arnott Strait in the Arctic archipelago.

In Chart Production, the acquisition of a rapid access film processor and a Comp-Edit S810 Typesetter enhanced the region's chart production capability.

The completion of 8 charts under contract aided greatly in the production of new charts. Maintenance continued on 190 charts and 18 new editions were processed. Rescheming and formatting of the region's charts continued and cartographic staff continued to participate in training programs at headquarters and in the Region.

The Tides, Currents and Water Levels section supported field operations by providing information on vertical control for the reduction of soundings to datum and by providing water level gauges. The section also assisted the Chart Production section by advising on water level data affecting charting operations. Field support was given to hydrographic survey operations by carrying out tide gauging and current metering projects in the Gulf of Boothia and at Cameron Island in the Arctic archipelago.

Hydrographic Development concentrated primarily on projects related to the Arctic. These included the development of systems for sounding through ice and the development of more effective Arctic ground vehicles for surveys in ice-covered waters.



Department of Fisheries and Oceans display at the Toronto Boat Show.





Central Region 1984 Hydrographic Survey Programs.

The Sailing Directions Section, in addition to compiling Small Craft Guides and narrative information for new Lake Ontario harbour charts, also spent 4 weeks in the field and carried out user-surveys to determine reactions to proposed chart schemes.

## **FIELD SURVEYS**

The 1984 Arctic program focused on collecting bathymetry and gravity in Prince Regent Inlet. Observations were taken using through-ice sounding techniques with depths being taken on a 2 km grid and gravity measurements on a 6 km grid. The primary positioning system was Syledis Sercel augmented by Mini-Ranger III. The Syledis system was used at ranges up to 120 km and calibrations indicated an accuracy of  $\pm 20$  m. This project received considerable support from the Polar Continental Shelf Project of the Department of Energy, Mines and Resources.

### **Arctic**

This survey, which extended from mid-July to mid-September, concentrated on establishing a safe shipping corridor into the new Inuit village of Umiujak on the east coast of Hudson Bay. It had been originally planned to carry out the survey from a Department of Transport vessel. However, a DOT vessel could not be made available and the survey launches were trucked northward from Burlington to Fort George on the east coast of James Bay — a distance of 1500 km, and were then steamed 320 km to Umiujak. During the course of the survey 6914 km of line soundings were taken and 280 shoal examinations carried out.

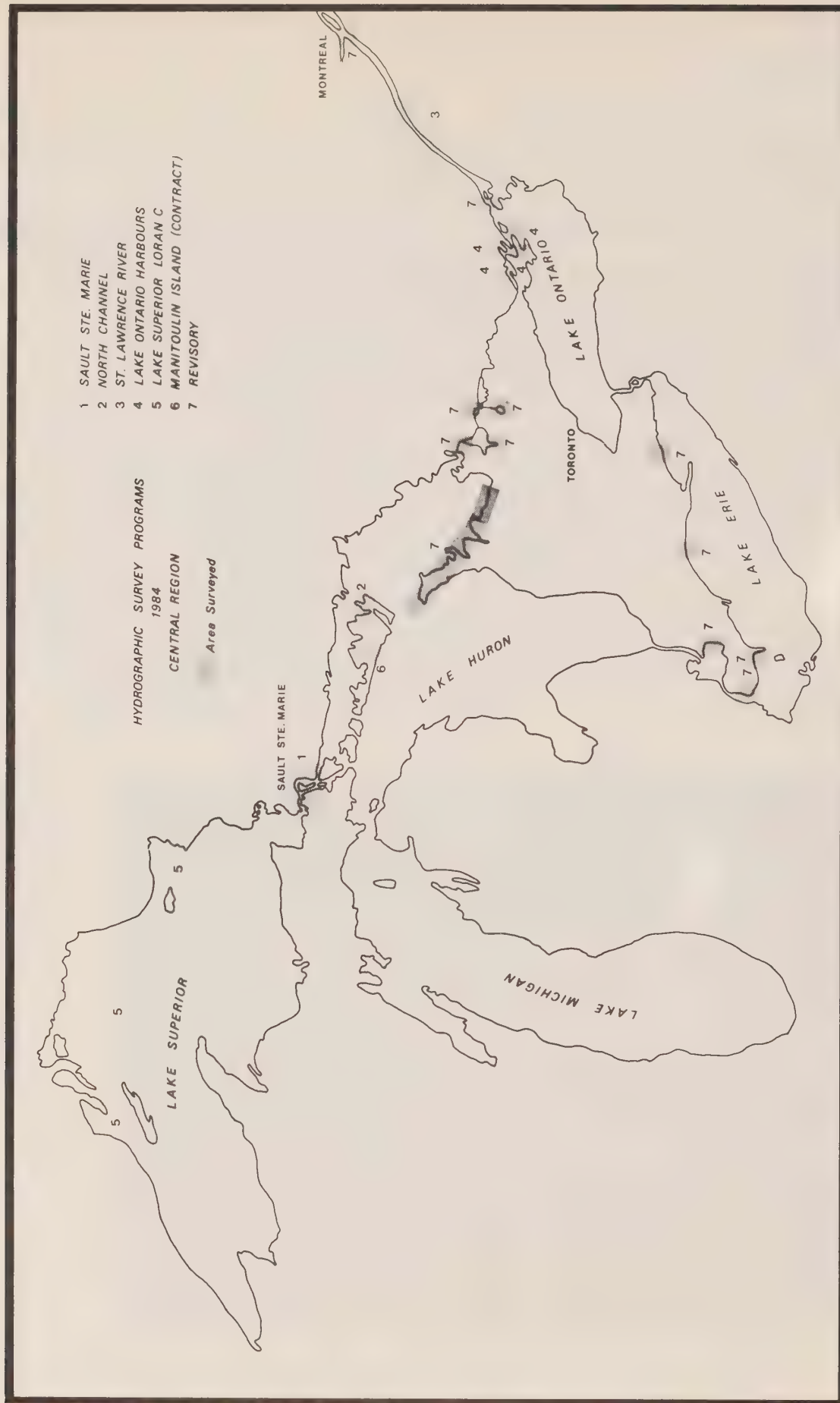
### **Hudson Bay**

This survey included both Canadian and U.S. waters between Iroquois Lock and Wilson Hill Island. The survey party was shore based and carried out its sounding operations at scales of 1:500 and 1:1000 using Mini-Ranger and Hydrodist MRB 201 for positioning. The project is part of a continuing program to update surveys of the St. Lawrence River downstream from Lake Ontario.

### **St. Lawrence River**

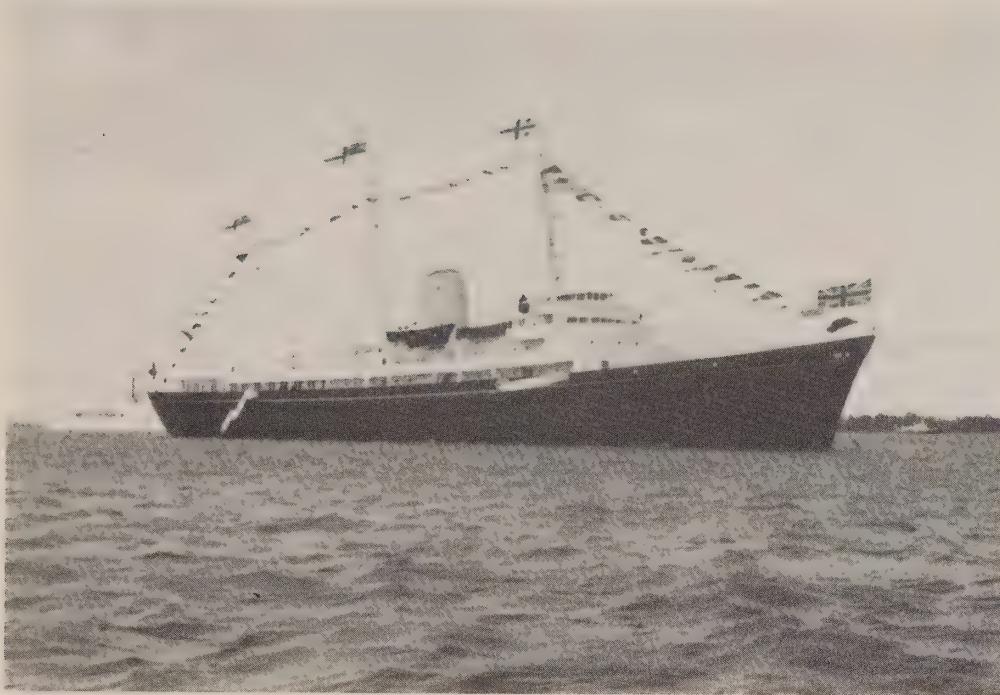


Village of Umiujak, Base of Hudson Bay Survey.



Central Region 1984 Hydrographic Survey Programs.





**Royal Yacht Britannia.**

This project is part of a continuing program to resurvey sections of the North Channel of Lake Huron where the data is considered inadequate for modern charting. The survey party was based at Little Current and collected 5200 km of line soundings and examined 2100 shoals.

The St. Marys River survey was a continuation of a project to resurvey navigable waters between the North Channel of Lake Huron and Sault Ste. Marie. Operations started at Little George, about 9 kilometres down river from Sault Ste. Marie and progressed up river toward the Canadian Sault locks. Field sheets of the river were at a scale of 1:5000 with wharf and lock detailed at a 1:1000 scale. Positioning was in the range — bearing mode using either Mini Ranger III, Hydrodist, MRO-I or Microfix.

A resurvey of the main harbors of Lake Ontario continued, beginning at Deseronto and terminating at Belleville. A feature of this survey was the successful adaptation of automated logging and processing to large scale survey work. A total of 1500 km of line soundings were collected and 417 shoals examined.

The basic revision program centered on the Trent-Severn System, Lake Simcoe, and Owen Sound Harbour. Auxiliary tasks extended from Windsor, Ontario to Valleyfield, Quebec and northward to Tobermory and the Muskoka Lakes. In addition to the region's program of systematically updating and revising charts the survey party responded to numerous requests from other government agencies.

Out of funds provided by the Small Craft Harbours Directorate, Central Region had four lakes on Manitoulin Island surveyed by contract. Four lakes — Mindemoya, Wolsey, Manitou, and Kagawong — were surveyed at a scale of 1:10 000 and the resulting charts should primarily benefit the local tourist industry.

Regional staff participated in a Loran C calibration program on Lake Superior. The program initiated by Headquarters extended from Thunder Bay to Sault Ste. Marie and involved 201 observations. The Loran C readings were calibrated against positions derived from a Trisponder System set up on controlled survey marks.

## **Lake Huron**

## **St. Marys River**

## **Lake Ontario**

## **Revisory Survey**

## **Manitoulin Island**

## **Loran C Calibrations**

In 1985/86, the contract survey of Arnott Strait in the Arctic Archipelago will be completed and personnel assigned to the Polar Continental Shelf Project (PCSP) will again carry out over-ice surveys. A survey is again planned for Hudson Bay concentrating on the poorly charted areas north and south of the community of Poste-de-la-Baleine. Surveys of the St. Lawrence River will continue downriver towards Cornwall and Lake St. Francis. The program to update surveys of the major harbours on the Great Lakes will continue and other continuing projects will be St. Marys River and the North Channel of Lake Huron. The revisory survey will, in addition to chart revisions, undertake a program to position the navigation lights on Lake Huron.

## **CHART PRODUCTION**

The region continued to emphasize the production of new charts. The awarding of two 1984/85 contracts to produce 4 harbour charts on Lake Ontario and 2 standard navigational charts of the St. Joseph Channel area in northern Lake Huron reflects the region's interests in having private industry participate in charting activities. In addition, regional cartographic staff completed 5 new chart compilations and 19 new chart compilations were actively worked on.

A total of 12 new editions were published and 18 new editions were processed and maintenance continued on 192 Central Region charts with 1561 pieces of data being incorporated. Aids to Navigation copies of 5 new charts, 18 new editions and 4 patch corrections were prepared. In addition 70 Notices to Mariners were drafted.

Major amendments were made to existing chart schemes with the addition of new charts to the schemes of Lakes Ontario, Erie, and Superior. Agreement was reached with the NOS on the scheme of St. Marys River and approval was obtained for five North Channel (Lake Huron) charts. The region participated once again in the cartographic exchange program with NOS.

Training included two cartographers attending the Cartography II course and one cartographer completing the first year of university studies and beginning the second. An in-house computer training program was held and three new cartographers, hired for a 9-month term, participated in on-the-job training in maintenance and drafting activities. Two employees also took a 1-week typesetting course on the new Comp Edit Typesetting machine.

In 1984/85, a total of 9210 charts and publications were sold or distributed and 1144 members of the public visited the Marine Information Centre.

In 1985/86, it is anticipated that at least 4 new charts and 10 new editions will be published. Maintenance will continue on existing stocks and liaison will be maintained with NOS on common charting programs.

## **Tides, Currents and Water Levels**

The section supported survey operations by providing information on vertical control and by supplying water level gauges. Sounding datum was established for the four lakes on Manitoulin Island in support of contract survey operations. The section also provided advice to Chart Production on adjustments to soundings, heights and elevations. In addition, a word processor-based system for providing datum notes on charts was developed.

In the Arctic, gauges were installed in the Gulf of Boothia and in Bellot Strait. Five tide and current moorings were deployed in the vicinity of Cameron Island in support of the Bent Horn Project.

The section continued to supervise the operation of the permanent gauging stations in Ontario and Québec and to coordinate and publish the Monthly Water Level Bulletins of the Great Lakes. There was active involvement in the update of IGLD (1955): the levelling was completed, the preliminary work on the water level transfer was undertaken and work was done on the reference zero for the datum.

In 1985/86, the section will continue to advise survey and chart production staff on water level matters and will continue to make its contribution to the annual Tide and Current Tables and the Monthly Water Level Bulletins.





**Drogue Tracking near Sault Ste. Marie.**

During 1984, 6 weeks were spent in the field collecting information and new photography for future editions. Also, the major part of the compilation of the new Small Craft Guide of Lake Ontario had been completed. This new volume is expected to be published in time for the 1985 boating season. In June 1984 the Fifth Edition of the Trent-Severn Waterway Small Craft Guide was published. New editions of Small Craft Guides are scheduled to be issued on a 2-year cycle, and in early 1985 work will focus on producing the Second Edition of the Georgian Bay Guide. Work will then begin on a new volume covering Lake Nipissing.

Eight weeks of field work is planned for the summer of 1985. This will revise the information covering the Trent-Severn, the Rideau, and the Ottawa rivers.

Preliminary Arctic tests to measure depths through the ice were completed, under contract, in the spring of 1984. The proposed technique is to transmit the signal by shooting a projectile from an aircraft to excite an acoustic wave in the ice. The return signal is received by a microphone that is towed from the aircraft and focussed on the ice surface. Excellent test results have led to the design and construction of a prototype system that will be tested in the Arctic in 1985. Results will be reported and further work recommended.

An airborne electromagnetic system is being developed that will measure continuous profiles in ice-covered waters. Ice thickness and water conductivity will also be measured. A helicopter will tow a "bird," which contains transmitting and receiving coils, 30 metres above the ice. The program is being implemented in four stages. Phase I, the preliminary design stage, was completed during the summer of 1984. Phase II is in progress to design and assemble data acquisition hardware, and develop hardware and software to process the data. Phase III of the contract, to conduct airborne tests near Dartmouth, Nova Scotia, will take place during the summer of 1985. The system will be modified as necessary after the trials. Phase IV will take place in the Arctic, where operational trials will occur during the 1986 PCSP survey.

## **Sailing Directions**

## **HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT**

### **Alternatives to Spot Sounding in the Arctic**

### **Through Ice Bathymetry System (TIBS)**



## **Field Data Logging**

### **Navbox Software**

In 1984, the Navbox software was rewritten. The original program, in Assembler, was difficult to modify due to the number of software patches over the years and due to lack of sufficient documentation. The new software, written in Fortran and PL/M is modular in form and because of the high level languages, easy to modify. It was developed on an Intel Development System that is compatible with similar systems in Atlantic Region.

The new software was tested during the summer. Its menu-driven characteristics make it easy to use. Software modifications will continue, to make it compatible with most positioning systems and recording media.

Some hardware modifications were necessary, including a new 80/24 processor with a piggy-back math module, in order to implement the new software.

### **Range/Bearing Logging**

The Wild T-2000 electronic theodolite was implemented for range/bearing logging and was used on a production survey. The T-2000 was used to measure and record angles and fix-numbers. Software to transfer and process data, was developed and implemented.

### **Sound Velocimeter**

A contract to develop a portable velocimeter for use on the ice during Arctic surveys, or from hydrographic survey launches, was begun in 1983. The design was completed and the prototype was built in 1984, arriving late in the year. Bench tests and field tests were completed locally, and minor modifications completed before delivery of the remaining systems. The velocimeters will be integrated into production surveys in 1985.

### **Bubble Memory Recorders**

Three additional removable media recorders were purchased in 1984. These recorders log position and depth data acquired by Navbox. All digital data in the region were recorded on bubble memory.

### **Depth Digitizers**

Myers digitizers were evaluated alongside Raytheon digitizers on production surveys. Both types of digitizers provided similar results, once some initial hardware problems were solved.

### **Field Data Processing**

Support was provided for three surveys that used PDP-11/23 processing systems to process data. Numerous software programs were developed, implemented or modified and new fast plotters were used on two surveys. A digitizing tablet was implemented on one survey to input point sounding data from non-digital sources. Modems were tested to allow data and program transfer between the region and the field offices.

Processing systems have been modified for the 1985 field season. The processor has been upgraded to a PDP-11/73, with one megabyte of memory. The RSX-11M+ operating system is being used and new digitizing and editing software is being implemented.

Non-automated surveys accessed the Burlington computer by telephone to do survey computations. Also, electronic field notebooks were used on non-automated surveys for stadia work. The data were dumped to the Burlington computer where they were processed, and shoreline plots mailed back to the field.

### **Office Processing**

The Gerber-22 plotter was decommissioned and replaced by the Kongsberg plotter. All production plots are now being done in wet ink on the Kongsberg. The PDP-11/44 has been used extensively during the past year for word processing. Twelve full-time word processing terminals, and four letter quality printers are supported, and supply most of the regional word processing needs. Over 40 terminals, two plotters, and numerous printers are supported, including two phone-in lines.

### **Tidal Instrument Development and Engineering Support**

### **Permanent Gauging Network**

The new C-Tech gauges were delivered in the spring of 1984. The units experienced some timing problems while under test, but this was repaired in-house.

The Tsunami TATS system was installed in Bamfield, British Columbia, in October, 1984.

The evaluation of the Gauge Attendant Data Entry Units (DEUs) by the regions was completed and the DEUs were redesigned to incorporate the recommended changes. The new design was "bread-boarded" and tested and the artwork is completed. Following evaluation, the DEU should be ready for manufacture early in 1985.

The Portable Hydrographic Gauge development has continued on several fronts. The design philosophy was circulated to the other regions for comment. A substantial amount of code for the microprocessor has been accumulated and tested and preliminary "bread-boarding" of the main PCB has been completed. A target date for the spring of 1985 has been set for an operational prototype.

Trials of the Radio Telemetry System (RATS) and the RMS/Zwartz Tidal Acquisition and Telemetry System (TATS) in Hudson Bay and Little Current were successful. However, there were some minor problems with the RMS radios and the Zwartz sensor failed. The section plans to support these two systems until the development of the portable gauge is complete.

The section contracted the fabrication, shipment and installation of the Arctic Permanent Gauge. During 1984, the gauge was constructed and shipped to Little Cornwallis Island on the sea-lift. The installation of gauge and shelter is scheduled for the summer of 1985.

The section completed a project of interfacing a micro-computer with the Ruska Dead Weight tester. The system is designed to lead the operator through the pressure calibration procedure and to archive the calibration settings and results. In 1985, the section plans to offer the facility as a National Calibration Centre for CHS tide gauges.

### **Portable Hydrographic Gauge**

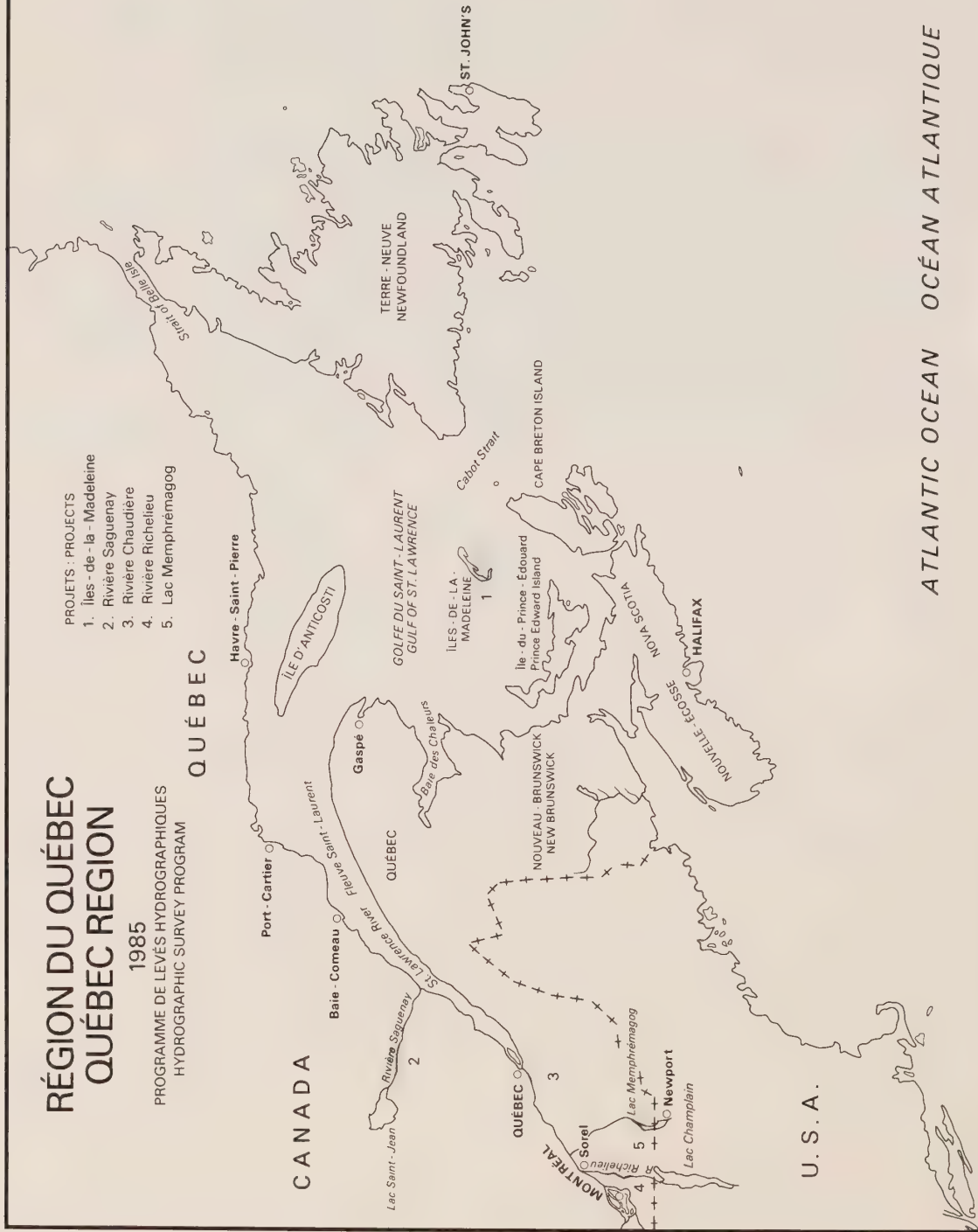
### **Arctic Permanent Gauge**

### **Calibration Facility**

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

1985  
PROGRAMME DE LEVÉS HYDROGRAPHIQUES  
HYDROGRAPHIC SURVEY PROGRAM

- PROJETS : PROJECTS
1. Îles - de - la - Madeleine
  2. Rivière Saguenay
  3. Rivière Chaudière
  4. Rivière Richelieu
  5. Lac Memphrémagog





# Quebec Region

---

The Quebec Region forms part of Ocean Science and Surveys (OSS), and is located at the Champlain Harbour Station in Quebec City. The Region is responsible for the hydrography and cartography of the St. Lawrence River, from Beauharnois to the Magdalen Islands in the Gulf of St. Lawrence, and to Blanc-Sablon as well as the north shore of Chaleur Bay. Rivers draining into the St. Lawrence (the Richelieu system, the Ottawa River to Ottawa and the Saguenay River) are also included, as well as several lakes such as Lake Saint-Jean and Lake Memphremagog.

## INTRODUCTION

## HYDROGRAPHIC SURVEYS

### Magdalen Islands Project

This project progressed very well this year, despite the fact that the ship *L.M. Lauzier* could not be assigned to this survey because the two new launches mounted on board were unavailable.

The vast majority of work sheets needed to produce the new chart of the southern portion of the Islands have been completed. Many shoals had to be examined following analysis of the data collected in 1983. All 1983 and 1984 bathymetric data are in homogeneous numeric form and can be used directly in automated cartography. A complete revision of landmarks was also conducted.

Surveys of small harbour approaches were completed, with the exception of several shoals which will be examined in 1985.

A survey was conducted at the mouth of the Chaudière River so that the Canadian Coast Guard's navigational aids section could install buoys and a leading light. This project was completed in early summer.

### Chaudière River Project



*Louis M. Lauzier*

<b>Richelieu River Project</b>	A crew was dispatched to the Richelieu River to examine several missing details and to check the position of a few buoys. The project ended in early summer. A helicopter flyover was also conducted to obtain oblique photographs of certain details.
<b>Quebec-Batiscan Revisory Project</b>	A revisory crew validated the information used for the production of two new charts between Quebec City and Batiscan. Existing bathymetric surveys were accurate, while many positions of fixed aids to navigation were found to be in error or obsolete. The necessary actions have been undertaken to remedy these problems and should be finalized in early 1985. A helicopter flyover was also conducted along a reach of the St. Lawrence to collect certain useful photographs.
<b>Lake Memphremagog Surveys</b>	A special job creation project under the NEED program made possible the start of a bathymetric survey of Lake Memphremagog. The geodesic control has been established and the review of landmarks completed; soundings have begun. The project will not be completed this year, however, and it is hoped that similar job creation projects will make possible its completion in 1985.
<b>Revisory Survey, Chicoutimi/La Baie</b>	A crew of persons hired under the job creation program conducted a complete revisory survey of the Chicoutimi/La Baie area. A review of landmarks was conducted as well as a verification of certain bathymetric details. The field portion of the project has been completed. The compilation of results into their final form remains to be done.
<b>Reconnaissance/Revision of Sept-Iles to Blanc Sablon</b>	A helicopter flight was conducted between Sept-Iles and Blanc-Sablon to assess the quality of nautical charts in this sector and identify priority survey areas. Many photographs and comments were gathered during this reconnaissance. Each small harbour was visited and each major shipping lane was followed. The helicopter was equipped with a Loran C navigation system, which made it possible to evaluate the performance of the receiver when airborne.
<b>Photogrammetry project</b>	<p>New aerial photographs were obtained on the reach of the St. Lawrence from Batiscan to Sorel, as well as in the port of Montreal, to obtain topographical compilation charts for use in new surveys and subsequent recharting of these locations. A helicopter made possible the taking of identification photographs required for photogrammetric plotting.</p> <p>As photographs were being taken, various tests were conducted by Laval University graduates Messrs P. Pelletier and J. Vermeesch to study the metric qualities of colour photographs and the optimization of the flyover method.</p> <p>In 1985-86, the following projects will be carried out: (a) regular surveys: Magdalen Islands, Batiscan to Pointe du Lac (St. Lawrence River), Blanc-Sablon, Roberval wharf and Belle Rivière (Lake Saint-Jean); (b) revisory survey: Lake Saint-Louis; (c) geodesic control: Quebec City to Montreal; and (d) photogrammetry: North Shore and the St. Lawrence River.</p>
<b>Data bank</b>	The inventory of documents used in technical files has been completed. Many improvements were made to the various classification systems and rigid information validation procedures were set up. Such procedures are necessary to the establishment of a hydrographic data bank comprising information from various sources.

## DEVELOPMENT

<b>EDP System</b>	The electronic data processing (EDP) system for hydrographic data is operational. A few minor software problems were detected and corrected. The decision was made to computerize all bathymetric data, and all numerical data were reformatted to render them homogeneous. In 1985, two complete systems will be in use. Marked improvements will include faster processing, greater storage capacity and replacement of the echogram digitizing plotter with a new model.
<b>GPS/LORAN C on Board a Helicopter</b>	This research and development project consists in using the new GPS-satellite positioning system to calibrate the LORAN-C positioning system. For the first time in Canada, the GPS system will be used on board a light helicopter, thereby opening the way for a multitude of other applications. So far, a helicopter rear aileron has been built to accommodate the receiving antenna. Transport Canada certification has been issued and the initial reception



tests are now in progress. This project is funded in part by resources from unsolicited proposals funds, and by energy research and development funds.

Parallel to this project, another experiment is under way to evaluate a LORAN-C receiver to be coupled with the GPS system and used for calibrating LORAN-C networks in eastern Canada. Mr Pierre Bélanger, a graduate of the geodesy faculty of Laval University, is responsible for this evaluation.

This project consists in using multi-spectral imaging to obtain the bathymetry of shallow waters. Begun in 1983, this project had to be extended into 1984 because of doubtful data. The Canada Centre for Remote Sensing in Ottawa acquired images in the Magdalen Islands area in 1983. Analysis of these data revealed a number of shortcomings; a new flight was therefore conducted in 1984 over the same sites. This series of images is currently being processed and the results should be known shortly. The Moniteq company is responsible for this processing.

Tests are currently being conducted on the new Polarfix positioning system in order to determine its operational limits. The device was leased directly from the German company Krupp Atlas, which is cooperating in our research. This device is very promising and its integration with the acoustic scanning system is already being contemplated. A second use is also being considered, namely positioning of the DOLPHIN submersible.

Faced with the problem of having to buy new tide gauges to supplement and replace the current analog models (recording on paper), and seeking to couple the use of numerical data with the source, the Quebec Region was unable to find anything on the current market sufficiently inexpensive, simple and operational to be worth acquiring.

The decision was therefore made to develop our own unit from equipment which could be acquired directly on the market at a low cost, and which we could install easily by connecting the components together and operating it all with personalized software in a high-level language.

This was done in 1984 using VIATRAN and Hewlett Packard hardware.

The production of this section was very positive in 1984. The staffing of a permanent position as well as resources from youth training projects made possible the attainment of un hoped-for objectives. The review of the operational structure of this section will enable it to carry out its mandate fully and very efficiently.

All cartographic activities from the chart production section were conducted in the region this year. The response time is very good and will improve when the inventory of existing tidal data is completed and the structure of the data bank relative to this section is established in 1985.

All information deposited into the CHS data bank must be approved by various officers, including one responsible for tides. In 1984, many plans and documents were validated and this process will be accelerated in 1985 with the establishment of the section data bank.

Twenty-four months of tidal data were recorded in 1984 at various locations in the Quebec Region in order to authenticate CHS data. Two submerged tide gauges were installed in the vicinity of the Magdalen islands. These gauges have been recovered and the data will be processed in 1985.

Data were collected as part of the survey of the Magdalen Islands in order to obtain better information on currents at the mouth of the Grande-Entrée channel to enable the installation of a buoy, among other things.

## **Use of Multi-Spectral Imaging (MEIS)**

## **Very Short-Range Positioning System**

## **Numerical Tide Gauge**

## **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

### **Introduction**

### **Programs**

### **Cartographic Activity**

### **Information Validation**

### **Acquisition of Tidal Data**

### **Acquisition of Current Data**



Water velocity was measured at the foot of the Laviolette Bridge pylons in Trois-Rivières in order to determine the site conditions for the future installation of buffer islets.

### **Inventory of Hydrographic Bench Marks**

Thanks to a new job creation program, a near-complete inventory of all existing bench marks potentially useful for hydrographic purposes was conducted. Many imperfections were noted and the necessary actions to correct this situation were undertaken. The data compiled should be produced in early 1985, generating corrections in the CHS bench mark books.

### **Section Data Bank**

A systematic inventory of all data pertaining to tides, currents and water levels was conducted within the section and in technical files; special emphasis was placed on determining the history of data and using as a basis classification by chart number, gauging station and document.

In 1985, this inventory will be integrated into a comprehensive data bank system covering all of the section's information, which will make possible much more efficient internal use of and easier access by external users to available data.

### **CHART PRODUCTION**

The majority of the objectives set for 1984 were attained. A few program adjustments were necessary to meet specific needs or make up for delays that were beyond our control.

This year, the section sent to publication 2 new charts for small craft, 7 new editions and 2 patches. Currently in production are 7 new charts, 6 new editions and 1 patch, which are in various stages of completion and will be finished in 1985.

In addition to nautical chart production, the section produced a revised edition of the chart commemorating the voyages of Jacques Cartier 1534/1985. This special edition was part of the CHS participation in the nautical festivities of the summer of 1984. For this same occasion, a special edition of the nautical chart of the port of Quebec was prepared to ensure safe navigation during certain activities such as the visit by the Tall Ships as well as the series of races organized on the St. Lawrence.

The section has acquired a computerized photocomposition unit thanks to new resources associated with the MLI. The device will be brought into use quite soon and should accelerate the cartographic process significantly.

In 1985-86, we anticipate the production of 10 new charts and 6 new editions.

# Atlantic Region

The Atlantic Region of the Canadian Hydrographic Service is one of the major divisions of the Ocean Science and Surveys Sector of the Department of Fisheries and Oceans at the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S.

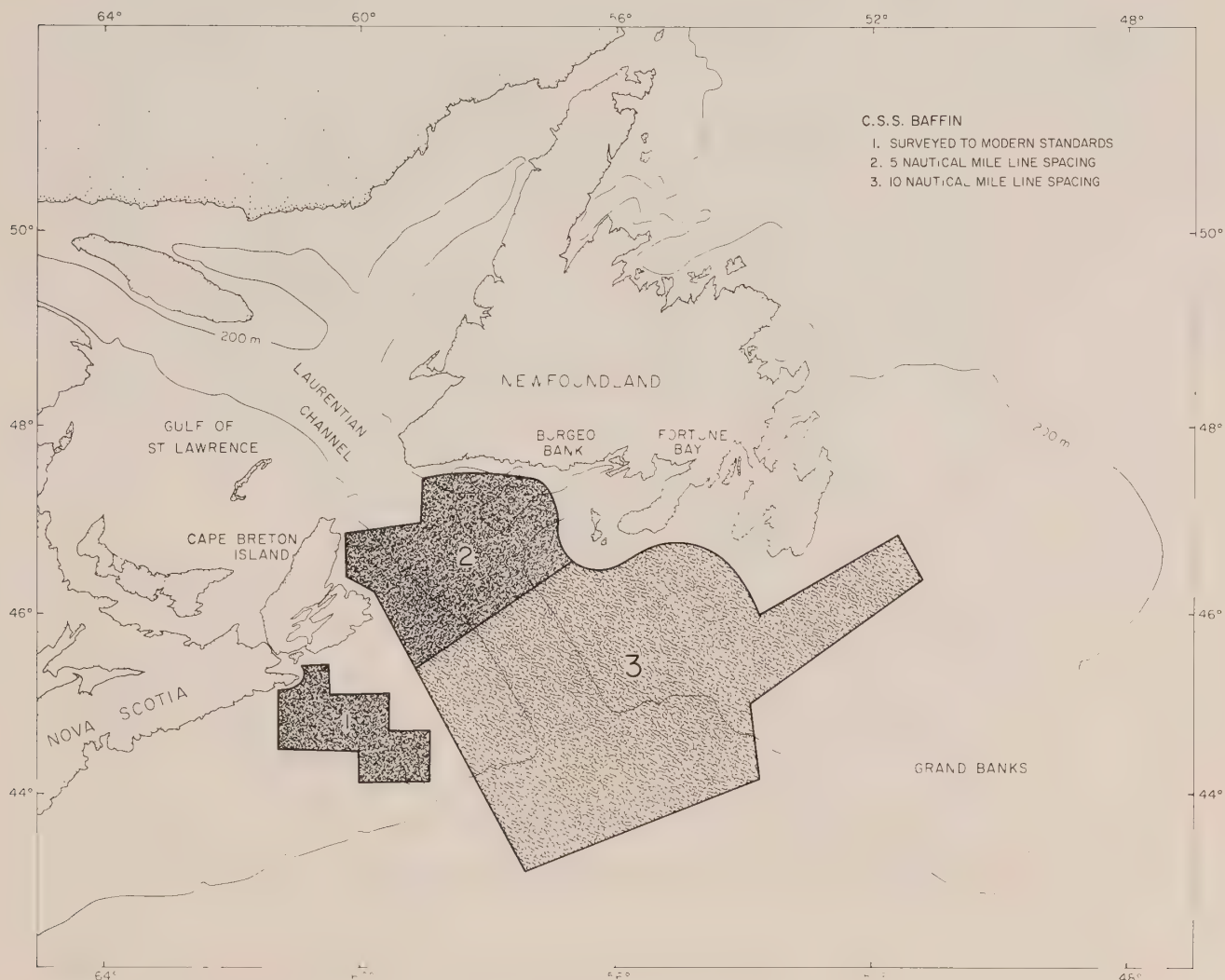
## INTRODUCTION

The Region is composed of two major groups — Field Surveys and Chart Production — and four smaller units: Tides, Currents and Water Levels, Navigation, Development, and Planning and Records.

The region is the largest in the Canadian Hydrographic Service and is responsible for surveying and charting the entire Canadian eastern seaboard, including a large part of the Gulf of St. Lawrence, and most of the Arctic Archipelago.

The 1984 field program of three major and five minor surveys plus two large contract surveys was exceptionally productive. The field season, which began in late April and ended in late November, produced a total of 88 145 km of sounding. This compares favorably with an average of 49 538 km for the four previous field seasons.

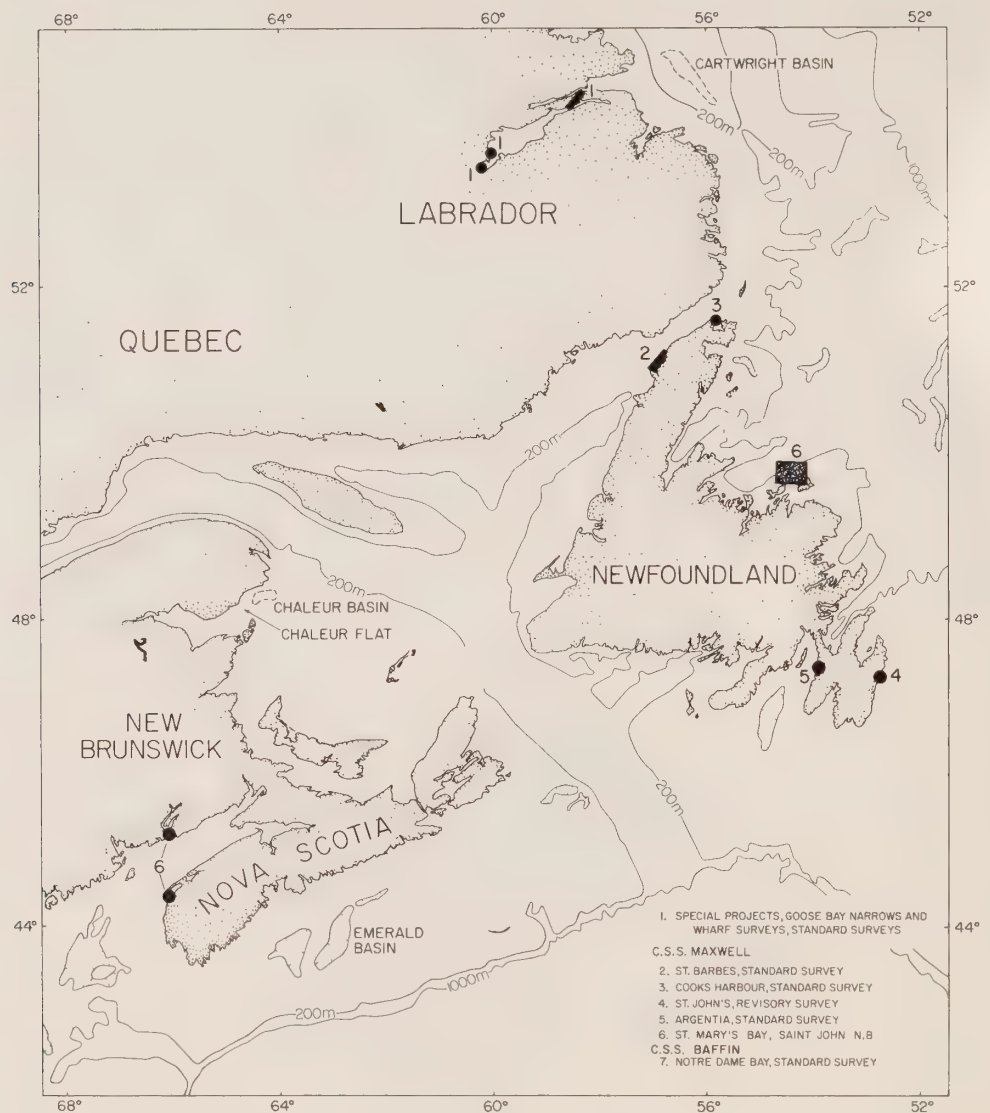
## FIELD SURVEYS



Atlantic Region Offshore Surveys 1984/85.

*Baffin* began the season with a hydrographic survey in the Banquereau Bank area of the Scotian Shelf, moving to Jones Sound in mid-August and then completing its season with a multi-disciplinary survey of the St. Pierre Bank.

The Jones Sound survey was a continuation of the work started in 1983. Fortunately, 1984 was an exceptionally light year for ice and this, when combined with excellent weather allowed for the completion of the project well ahead of schedule. The Marine Ecology Laboratory (MEL) and the Atlantic Geoscience Centre (AGC) also participated in this cruise, spending several weeks collecting biological and geological data.



**Newfoundland and Labrador Survey Activities 1984/85.**





Arctic Survey Activities 1984/85.

The final phase of *Baffin's* program was a multi-disciplinary survey involving the Atlantic Geoscience Centre and the Earth Physics Branch to collect bathymetric, gravimetric and magnetic profiles. This project was initiated in anticipation of boundary negotiations with France over the waters surrounding the islands of St. Pierre and Miquelon.

*Maxwell* began her season by completing a 4-year survey program designed to produce new charts of St. Marys Bay, N.S. and other parts of south west Nova Scotia. After revisory work in Saint John Harbour (N.B.), *Maxwell* completed outstanding work in the Strait of Belle Isle, and then continued southward commencing a new charting program along the west coast of Newfoundland. The season finished with revisory work in St. John's, Newfoundland. Prior to this, a standard survey was carried out at the request of the Argentia Development Corporation to determine safe clearance depths into Argentia Harbour for oil rigs.

A dedicated icebreaker, CCGS *Labrador*, departed in July for Nachvak Fiord on the Labrador Coast. At the request of AGC, this survey was to determine the potential for safe navigation into three fiords so that geological studies could be conducted. Hydrographic surveys quickly discovered that only Nachvak Fiord could be entered safely and detailed surveys followed in this area.

The second phase of the *Labrador* program was a corridor survey into Longstaff Bluff, Foxe Basin, N.W.T. Arriving in mid-August ice conditions were found unfavourable, but quickly improved. Using the Syledis chain for positioning, excellent progress was made to the end of the survey in late September.

*Navicula* was again assigned for revisory work in 1984, starting at Trenton, N.S. and finishing in Chaleur Bay, N.B. Major revisions were conducted at Miscou, Shippegan and Bathurst, N.B. and Loran C calibrations were carried out to meet new charting requirements.

CCGS *John A. MacDonald* was a non-dedicated icebreaker that was used on an opportunity basis. Work was accomplished on the north side of Bylot Island and in Navy Board Inlet. Survey work abruptly ended on August 23 when the vessel sustained propeller damage and returned south.

At Yarmouth, N.S., a post dredging survey in May of the inner harbour turning basin was a co-operative project involving students from the University of New Brunswick (U.N.B.). The main channel was sounded by *Maxwell* in July. Both surveys identified several shallow spots which will require further maintenance dredging in 1985.

In northern New Brunswick, surveys were carried out at Dalhousie, Caraquet, and Lameque to meet new charting requirements and requests from the Atlantic Pilotage Authority. This was staffed by the Eastern Arctic Survey party prior to departing for the Arctic.

At Goose Bay, Labrador, check soundings were taken to determine if dredging was needed at Goose Bay Public wharves and at Goose Bay Narrows. This was done as a result of a request from DOT, Newfoundland Region.

In Halifax Harbour several wharves were surveyed as a result of requests by the Harbour Master, Atlantic Pilotage Authority, DND, and many of the port's commercial users. These surveys satisfied berthing problems in the June visit of the Tall Ships, and added a measure of safety to other port users, among which are the very large Third Generation (G3) container ships, which now call weekly at the port.

On two occasions standard survey methods were used to examine shoals in the Miramichi River, N.B. During June and July, a co-operative program with Department of Public Works (DPW) and DOT was carried out to remove boulders shallower than the dredged grade depth that were found during the 1983 sweep survey. In November, an investigation of shallow areas followed a report from the MV *Bridgewater* which claimed to have touched bottom near the outer end of the channel. After a search, a boulder was found and removed. The sweep system, which was not used in the area of the grounding due to adverse weather, was used to survey parts of the shipping channel most likely to contain boulders. Many were found and subsequently removed by DPW.

In mid-March 1985, a shore party was sent to Pond Inlet, N.W.T. The survey was to extend horizontal control to points near sea level from points at elevations of 1500 to 1850 m. This will greatly facilitate the proposed coastal survey of Baffin Island using *Baffin*. Based on lessons learned in the Arctic in previous years it had been found that stations at high altitude were frequently obscured by snow and fog during the summer months.

A 2-year contract survey was awarded for a survey of Roche Bay and a 20-mile wide approach corridor to Roche Bay from Hudson Strait. The Roche Bay survey encountered many problems and was postponed after completing only 208 line kilometres. Ship sounding of the corridor went quite well with 11 145 line kilometres completed.

A contract was also awarded for a survey of Lewisporte and Botwood in Newfoundland. This survey collected sufficient data to complete 2 new charts.

To facilitate future hydrographic surveys, seven contracts were awarded to private industry to produce photogrammetric plots. These comprised Sydney, N.S., Bathurst and Grand Manan, N.B., Dildo Run, Twillingate, Fogo Islands, Notre Dame Bay and locations along the west coast of Newfoundland.

Surveys plans for 1985 include Passamaquoddy Bay and Miramichi Bay, N.B., Yarmouth, N.S., Baffin Island and Pell Inlet in the approach to Cameron Island in the Arctic. This year's revisory survey program will be focused on Prince Edward Island. In addition, the Roche Bay contract survey is expected to be completed.

The primary responsibility of this division is to ensure the dissemination of new information about marine hazards or aids to navigation changes through the distribution of Notices to Shipping/Mariners and the availability of updated existing charts. The secondary responsibility is the production of new charts in the bilingual/contour/newly schemed format designed to meet changing maritime needs and government policies.

During the 1984/85 fiscal year, 8 new charts were produced in-house and released.

A contract awarded to produce 4 new charts of Lancaster Sound represents the first successful contract in the Atlantic Region to produce charts by private industry. This is a two-phase contract with Phase I calling for printing negatives of the 4 charts to be compiled and drafted using conventional techniques. This phase has proceeded on schedule and the new charts will be ready for printing prior to the 1985 shipping season. Phase II is to digitize and produce plot tapes compatible with the CHS NTX format. This phase is about 90% complete having received the positives and plot tapes for 1 chart plus plot tapes for the remaining 3 charts. Considerable difficulty was encountered by the company in converting from their RAMS format to CHS NTX format.

Eight standard new editions were produced in-house and released. Seven new edition compilations were completed and forwarded to headquarters for drafting. All seven have been released. One Loran C new edition was completed in-house and four were done under contract by Atlantic Air Surveys. Four of these were released and the last chart was sent to press in March.

In addition to the above, staff issued 93 Notices to Mariners and prepared 15 chart correction patches from the review of some 10 000 items such as CHS Field Sheets, Public Works Plans, etc.

New space has been allocated to Chart Production near the existing photomechanical shop. This houses the newly acquired Kongsberg GT 5000 optical plotting system that will become fully operational in the near future.

The Cartographic Research Unit conducts studies, investigations and comparisons of different approaches in cartographic design for nautical charts. The unit is currently monitoring an Unsolicited Proposal to develop computer-assisted cartographic techniques for the conversion of nautical charts to modern formats with geographically correct shorelines.

## **Contract Surveys**

## **CHART PRODUCTION**

## **New Facilities and Instrumentation**

## **Cartographic Research**



Twelve new charts are scheduled for in-house production and 2 new charts of the St. Pierre Bank will be let to contract using funds provided to assist the settling of boundary disputes. Four new charts of Viscount Melville Sound will also be let to contract using Northern Oil and Gas Action Program (NOGAP) funds. Six standard new editions are scheduled for in-house production and 25 Loran C new editions are scheduled for contract. With the cooperation of the Department of National Defence, a commemorative chart of Bedford Basin will be produced in celebration of the 75th Anniversary of the Naval Service of Canada.

The Research Unit will commence a new study to deal with the presentation of marine bathymetry in areas where the intricacy and density of depth contours make it difficult to rapidly visualize routes to follow. The unit will also begin a task oriented chart evaluation process to measure user performance with actual charts and with alternate designs (objective cartographic communication). The unit will host the seminar "Coastal Zone Mapping of Canada" at BIO in April 1985, and is very active in co-ordinating the Canadian Cartographic Association's 10th Annual Conference at Fredericton, N.B. in June 1985.

### **Tidal Section**

During the 1984/85 fiscal year, major efforts were made in gauging of Arctic regions. Contracts were awarded to collect tidal and current data in Foxe Basin in advance of a hydrographic survey also carried out under contract. Five out of eight original tidal sites and two current meter sites were gauged with a good return of data.

The Foxe Basin survey also involved a detailed tidal and current meter study of Ungava Bay and Hudson Strait as a basis for assessing the tidal power potential of Ungava Bay. Both surveys were confronted with very heavy ice conditions which took a heavy toll on equipment. Of the six tide gauges, only two were recovered and both had incomplete records. Only one out of three current meter strings were recovered.

One of the largest tidal and current measurement programs ever carried out in the Canadian Arctic was started in late February 1985 after almost a year of planning and preparation that involved several Canadian Government Departments and a number of Danish authorities. Thirty tide gauges were deployed through the ice along the east and north east coasts of Baffin Island, along both sides of Lancaster Sound west to Resolute and along both sides of Nares Strait. Five current meters were also deployed in Nares Strait. All of this work was carried out under contract with participation of personnel from the Tidal Section. The recovery is scheduled to commence in mid-April.

The Miramichi area once again received a great deal of attention with three contracts awarded to study past and present problems. A contract was let to study alternative ways to approach spatial tidal reductions throughout the area which will result in acceptable error levels (1-2 decimetres), for surveying and dredging purposes. Another contract was awarded for a 1-month tidal study to collect data to be used by the first contract. The third contract was awarded for a short current study in the Newcastle area after a ship had collided with the Morrissey Bridge. Further gauging of the river took place in the fall in support of a sweep survey of part of the dredged channel following a serious grounding incident.

In the Yarmouth area, another grounding (CN Marine Ferry *Bluenose*), resulted in intensive gauging of this channel in order to improve tidal control and datum definition. A co-tidal chart was produced and past field data was re-processed in order to determine to what extent tidal control may be responsible for conflicts between DPW and CHS soundings.

The Tidal Section took delivery of a new HP9837 mini-computer system and has already interfaced it to a Gradicon digitizing table and Cyber mainframe. Turn-around time for digitizing analogue strip charts has decreased from 1 to 2 days to 1 to 2 hours. Other applications are planned for this system to take advantage of its full potential. As part of a multi-year physical oceanographic study, over one hundred tide charts were processed for two south shore N.S. stations (Shelburne and Clark's Harbour).

Under the FREDY program, five extra personnel worked for the Tidal Section for the second half of the year. Four of them worked exclusively on the development of a current data base through which we eventually expect to compile, interpret and archive current data for presentation on CHS charts and in publications. The fifth person assisted with the maintenance and calibration of our instrumentation and equipment.

During 1985/86 it is planned to continue the on-going operation and maintenance of the Permanent Tide Gauge Network and to continue to provide support to regular hydrographic and cartographic programs. The major Arctic tidal and current measurement program that got underway in late February will be concluded and no further Arctic work is planned for this fiscal year. The Tidal Division will manage the installation of a major tidal gauging and telemetry network for DOT and DPW in the Miramichi River and Estuary. It will be used primarily for surveying and dredging vertical control, and perhaps, for providing real time tidal information to local shipping. Further work is planned on the Tidal Current data base created last year by personnel hired under the FREDY program. Improvements to the Bench Mark network as well as the Tidal processing software and procedures will be carried out as opportunities and resources permit.

## **Plans for 1985/86**

The aim in 1984 was to do virtually all the calibration required to lattice Atlantic Region charts down to 1:60 000 scale, with "limited error" lattices. Since the new Fox Harbour, Labrador, transmitter covers nearly the whole region, just about the whole region was re-calibrated. The method being introduced is to compute predictions at 3' intervals of latitude and longitude check these in the field at representative points and in areas critical to safe navigation and construct lattices from corrected predictions. In 1984 eight weeks of Navstar controlled ship calibration around Newfoundland, 6 weeks of boat and helicopter calibration, and 8 months of shore calibration over the whole area were carried out. This completed all except the northeast and southwest coasts of Newfoundland. Only patch-up and calibration for new large-scale requirements should be required once these gaps are filled. While calibration was going on, the group scrambled to process the data to meet current chart latticing requirements.

After 2 years of hard-working caretaking by a temporary stand-in, a permanent appointee took over BIONAV in June. He faces a major task in learning how to "think BIONAV" and then organizing BIONAV's band aids and programming to allow replacing failure-prone, obsolete, hardware in order to keep one BIONAV system operational until Navstar takes over by 1990.

Work included differential Navstar tests; program development to give height-constrained fixing with three or two satellites; and operational evaluation during Loran calibration. A study on potential Arctic problems is underway.

Preliminary analysis showed Navstar errors to be highly correlated (meaning differential operation is effective) at 400, 600, and 850 km receiver separation. Height-constrained (3 satellite) navigation was proved to be effective, but height-and-time constrained (2 satellite) positioning was not checked out because the fix geometry generally happened to be poor with two satellites. Thirty-six continuous Loran calibration profiles were measured with good local repeatability; they showed no evidence of major jumps of over 50 m in the Navstar fixing. The freedom that Navstar gives to operate wherever one wishes, without preparation, was strongly demonstrated.

To define requirements for the Hydrographic Data Base and to test out samples of it, a 3-year Electronic Chart Test Bed development has been started. This will be based on the CHS computer-assisted cartography development and on the CARIS System. In 1984 the concepts have been developed into detailed specifications in a series of meetings between the Canadian Hydrographic Service, the Department of Transport, the Department of National Defence, the Atlantic Pilotage Authority and the private sector.

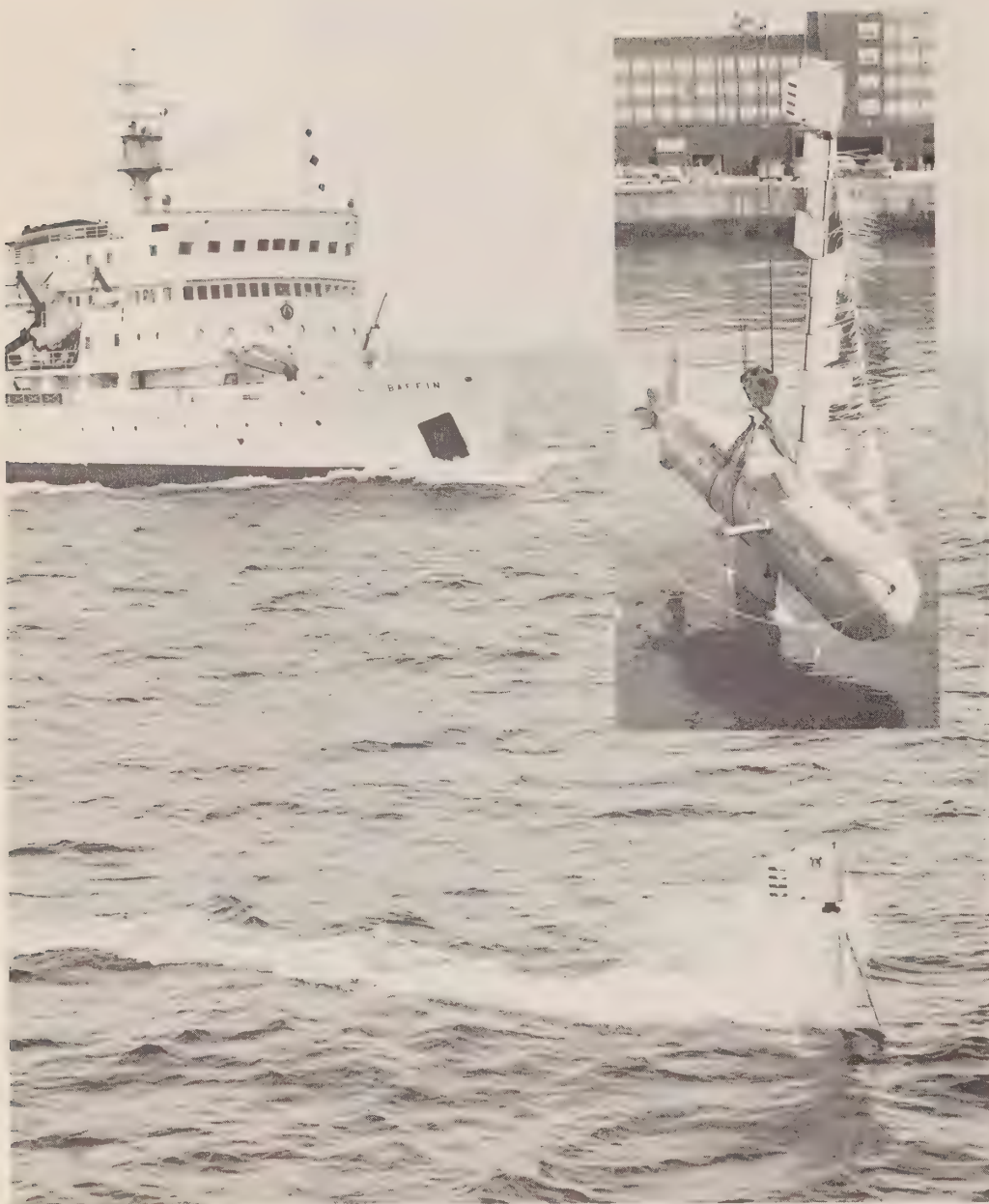
## **NAVIGATION GROUP**

### **A. In-House Work Loran Calibration**

### **Bedford Institute of Oceanography Navigation System**

### **B. Contract Work NAVSTAR GPS**

## **Electronic Chart**



DOLPHIN Trials.



There is a huge amount of data to be processed and validated, transferred into lattice lines on the chart, and then archived. In coastal chart latticing the prediction model frequently has errors which change by a microsec (about 400 m) in a few miles, requiring laborious matching and adjustment. Better modelling is needed in order to speed up lattice production. Many aspects of the data processing and analysis still need to be developed while producing lattices to meet chart production schedules. It is hoped to produce contoured correction diagrams later in the year.

It is believed that Navstar will be used as a stand-alone positioning system in hydrographic surveys, probably starting in 1987. Much of the initial use will be in the Arctic, where the logistics of "conventional positioning" are so expensive.

CHS Navstar users have identified a series of (a) *studies* (e.g. does using known geoid height significantly improve fix *reliability*?); (b) *tests* (e.g. do we see errors due to tropospheric refraction at 45°N?); and (c) *developments* (e.g. first study and then construct a filter to combine phase and pseudo-range measurements)?

Having demonstrated displaying and moving the electronic chart, it is planned to add radar to the display and be ready for sea tests in October. If these go well, sea demonstrations will be planned for the spring of 1986.

## **Plans for 1985/86 Loran**

## **NAVSTAR**

## **Electronic Chart**

## **DEVELOPMENT**

Hydrographic Development's two main program areas are the automation of field surveys and computer-assisted cartography.

Development is playing a key role in the acquisition of the region's new sweep vessel. Staff have worked in close cooperation with Ship Division in the design of the vessel and the boom system. The sweep package has been acquired from Navitronic. Delivery of the vessel is scheduled for December 1985.

In March 1984 a Kongsberg GT 5000 optical plotting system was delivered to the region. A dedicated area to house the plotter and computer-assisted chart production facilities has been prepared for the equipment and the new system installed. A new VAX 750, to replace the aging and overloaded PDP 11/34, was acquired during March 1985.

A number of ongoing projects aimed at enhancing the automation of the field survey programs are underway. Development staff have been active in coordinating and documenting future shipboard computer requirements and activities. The aging and obsolete HP1000 computer systems currently in use on the survey fleet are experiencing more and more failures. In addition, system expansion and purchase of replacements are made difficult because the company no longer continues to support most of the older equipment on hand.

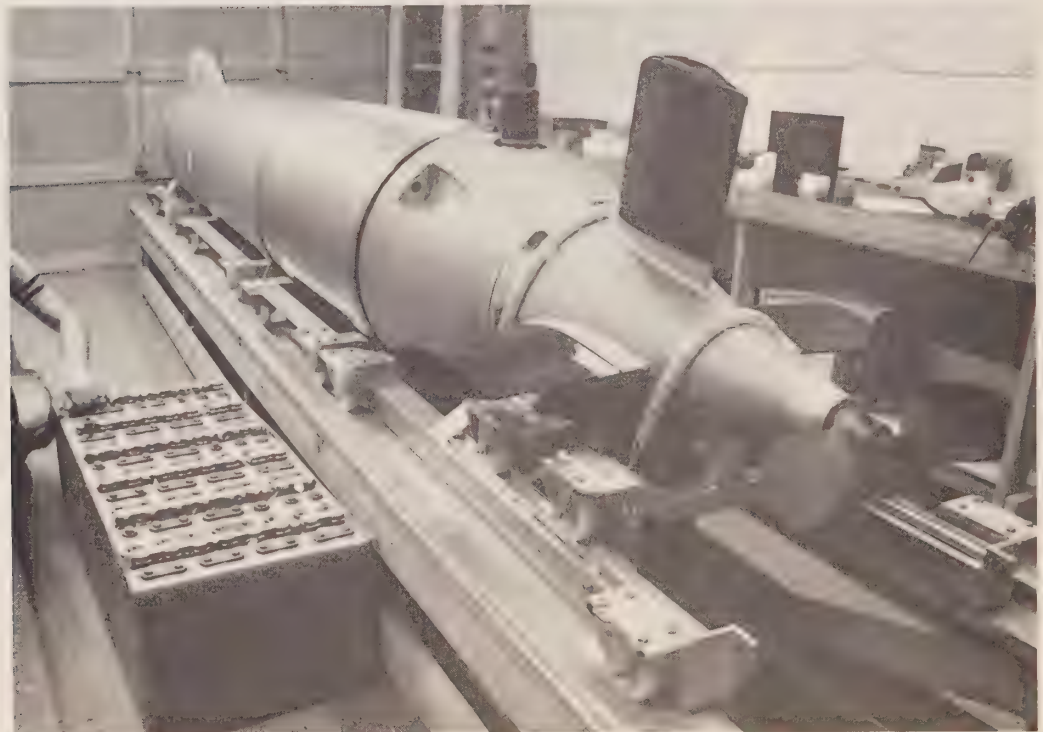
New data loggers and depth digitizers are currently under evaluation by the Division. A Qubit TRAC IV/CHART IV system has undergone a 10-day trial on CSS *Baffin* and is now being tested in the Bedford Basin as a launch system. Twelve Elac STG 721 depth digitizers have been ordered for a March delivery. Sophisticated editing software has been written that, when combined with the increased power of the new computer systems, will greatly simplify and speed up data processing.

The Division was responsible for the instrumentation of DOLPHIN (Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation) to test positioning of and echo sounding with the vehicle. An Internav 403 Loran C receiver and Edo 444 transceiver were retro fitted in the vehicle and in June 1984, the first trials from *Baffin* were conducted in the Sable Island area. Data collected and recorded by means of telemetry demonstrated the viability of the vehicle as a suitable sounding platform for offshore surveys.

## **DOLPHIN**



C.S.L. Tudlik and Navitronics Sweep System.



ARCS — Autonomous Remotely Controlled Submersible.

During August 1984, the transportable sweep system had its first Arctic trials with a successful survey in Jones Sound near Grise Fiord. The equipment, including the survey launch *Tudlik*, was transported to the site on *Baffin*. In deployment, the boom was assembled on a beach and lifted into the water by helicopter. Further refinements such as cabling, connectors and mechanical fittings have been made to simplify the assembling and dismantling of the system in the field.

## **Transportable Sweep System**

This project is to develop ARCS an (Autonomous Remotely Controlled Submersible) to carry out surveys under permanent Arctic ice-covered waters. This project commenced in 1981/82 and in 1983 tests confirmed that acoustic techniques could be used for accurate positioning and for reliable telemetry in shallow water (50 m) to ranges of 6 to 10 km.

## **ARCS**

During the tail end of 1984 trials were conducted at Port Moody, B.C. and are continuing. It is planned for the vehicle to undergo further tests below ice cover during next winter.

A major project for development will be to bring the new VAX 750 CARIS system and Kongsberg GT 5000 optical plotting system to a full operational status. The existing PDP 11/34 based GOMADS System will be phased out and the digitizer tables interfaced to the VAX. When the new system has been fully implemented, Cartography will have a significantly enhanced computer assisted chart production facility.

## **Plans for 1985/86**

Upon delivery of the sweep vessel *CSS FCG Smith*, the Navitronic Sweep package will be fitted and given a pre-operation workup in preparation for the 1986 survey season.

As in past years, the ongoing tasks such as Multi-Year Operational Plans and activity reports were coordinated; survey requests were reviewed and actioned; incoming survey data was reviewed for Notice to Mariners action; chart formats and schemes reviewed and revised as required; long range survey plans and charting plans updated; displays for boat shows were arranged and appropriate meetings attended to keep a good rapport with chart users.

## **Planning and Records**

In the Hydrographic Data Centre and The Chart/Map Library, ongoing support was provided to Field Surveys, Chart Production, other divisions and government agencies within the Institute, Universities, DPW, DOT and the private sector. Over the past year excellent progress was made in completing a manual inventory of all the data in the centre. The next phase is to computerize these records with the hardware already in place. This exercise was assisted by the FREDY Program where four persons were hired to carry out this task.

In the Field Data Quality Control Unit, the normal number of field sheets (110) were reviewed for both accuracy and adherence to Survey Standing Orders.

In Sailing Directions, the preparatory work for the 3rd edition of the Saint John River Small Craft Guide was completed and the book published on schedule. The preparatory work continued for the 10th edition of the Nova Scotia (Southeast Coast) and the Bay of Fundy Sailing Directions scheduled for publication in early 1985. Several field trips were made to collect information and photography to update this data.

During 1985/86, staff will continue the process of computer cataloging data in the Hydrographic Data Centre. The preparatory work for the 8th edition of the Sailing Directions for Newfoundland will commence. This is scheduled for printing in August 1986.



# Papers Published

---

- ANDERSON, N. M., R. M. EATON AND T. V. EVANGELATOS. 1984. The Electronic Chart. Second International Hydrographic Technical Conference, Plymouth, England, September 1984.
- BELLEMARE, P. 1984. L'arpentage hydrographique. *Revue L'arpenteur-géomètre* (juillet 1984).
- BOLTON, M. 1984. Hydrography — Make or Buy? In *Papers, The Second International Hydrographic Conference*, Paper 13, September 1984.
- BURKE, R. G., AND S. R. FORBES. 1984. Vertical Acoustical Sweep Systems. (A "new broom in the closet" for the Canadian Hydrographic Service). Hydro '84 Conference, Rockville, MD, USA.
- BURKE, R. G., AND S. R. FORBES. 1984. "Acoustic Brooms" — A New Tool for the Canadian Hydrographic Service. Canadian Institute of Surveying Annual Convention, Quebec, Que.
- CASEY, M. J. 1984. Deploying the LIDAR on Hydrographic Surveys. Proceedings of the 9th Canadian Symposium on Remote Sensing, Memorial University, St. John's, Nfld., August 1984.
- CASEY, M. J., G. LACHAPELLE AND J. LETHABY. 1984. Airborne Single Point and Differentiated GPS Navigation for Hydrographic Bathymetry. *The Hydrographic Journal*, No. 34, October 1984.
- CASEY, M. J. AND D. MONAHAN. 1984. Contours and Contouring in Hydrography — Part II. Interpolation. *Lighthouse* No. 30 (November 1984): 30-37.
- CASEY, M. J., J. VOSBURGH AND D. MONAHAN. 1984. Automatic Contouring for Hydrographic Purposes. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, USA, April 1984, p. 160-166.
- CROWTHER, W. S., AND S. B. MACPHEE. 1984. From Sea to Sale, Marketing the Nautical Chart. Symposium for the Marketing of Cartographic Information. Queens University, Kingston, Ont. May 1984.
- CZARTORYSKI, J., AND P. GUIBORD. 1984. Computer Generated Symbols on Canadian Hydrographic Charts. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, USA, April 1984, p. 133-137.
- DONEGAN, M. E., AND B. F. WHITE. PHAG — A Microprocessor Based Tide Gauge. OCEANS '84, September 1984.
- DOUGLAS, G. R. 1984. Can We or Can We Not Contract the Total Chart Production Process? Second International Hydrographic Technical Conference, Plymouth, England, September 1984.
- EATON, R. M., N. M. ANDERSON AND T. V. EVANGELATOS. 1984. The Electronic Chart. Proceedings of the 2nd International Hydrographic Technical Conference, Paper 31. Plymouth, England, September 1984.
- FILLMORE, S., AND R. W. SANDILANDS. 1984. L'hydrographie au Canada. N.C. Press, Toronto, Ont. 254 p.
- FREELAND, H. J., W. R. CRAWFORD AND R. E. THOMSON. 1984. Currents along the Pacific Coast of Canada. *Atmosphere-Ocean* 22(2): 151-172.
- GRANT, S. T. 1984. Atlantic Tides. Canadian Yachting. November 1984.
- GRAY, D. H. 1984. Chart Latticing: A Canadian Perspective. Wild Goose Association Conference, Boston, Mass., October 1984.
- HALLY, P. 1984. La collecte, le traitement et l'archivage des données hydrographiques. Conférence annuelle de l'A.C.S.G. (C.I.S.), Québec (mai 1984).
- HENDERSON, G. W., AND H. P. VARMA. 1984. The Advantage of Using a Ship as a Dynamic M.R.S. Station. *Lighthouse* No. 30, November 1984.
- KEAN, D. J., AND R. E. LEMIEUX. 1984. Qualified Digital Data Base. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, USA, April 1984, p. 146-150.
- KERR, A. J. 1984. Navigation Chart Design. Presented at Royal Institute of Navigation Seminar, London, U.K. (May 16, 1984) and published in *The Journal of Navigation*, Vol. 38, No. 1 (January 1985): 56-70.

- KERR, A. J. 1984. Producing Navigation Charts in Time for Offshore Development. Atlantic Energy News, Dartmouth, N.S. (December 1984).
- KERR, A. J., AND D. F. DINN. 1984. The Use of Robots in Hydrography. Conference Papers of Oceanology International Exhibition and Conference — Oceanology International 84, Brighton, U.K., March 6-9, 1984. Ye Olde Press, Hampton Hill, Middlesex, 1984 and International Hydrographic Review, Vol. LXII, No. 1 (January 1985): 41-52.
- MACDONALD, G. 1984. Focus on the Future. National Ocean Service Hydrographic Conference, April 1984.
- MACDONALD, G., AND G. TINNEY. 1984. Simple Techniques to Log and Process Range-Bearing Data with Computers. National Ocean Science Hydrographic Conference, April 1984.
- MACPHEE, S. B. 1984. Research and Development in Hydrography. Presented at Canadian Council on Surveying and Mapping (CCSM), September 1984.
- MALONE, A. K. 1984. Digital Data Base Management System for Hydrography. Hydro '84 Conference, Rockville, MD, USA.
- MALONE, A. K. 1984. Vehicles Used in Hydrography. Canadian Institute of Surveying Workshop, Quebec, Que.
- MALONE, A. K., R. G. BURKE, AND R. VINE. 1984. DOLPHIN: A Proven Hydrographic Vehicle. Lighthouse No. 30, November 1984.
- MCLELLAN, J. F., G. H. EATON, AND K. W. SCHUURMAN. 1984. Utilization of Doppler-Inertial Techniques for the Establishment of Survey Control for Hydrography. Lighthouse No. 29: 37-40.
- MONAHAN, D. 1984. Satellite Bathymetry — Fact or Fiction. Lighthouse No. 29 (April 1984): 24-25.
- MONAHAN, D., S. B. MACPHEE, AND A. J. KERR. 1984. The Use of Natural Resource Maps Produced by the Canadian Hydrographic Service in the Management of Canada's Margins. Presented at 12th Conference of the International Cartographic Association, Perth, Australia (August 4-13, 1984).
- PERROTTE, R. 1985. A Mathematical Approach to Nautical Chart Design. International Hydrographic Review, Vol. LXI, No. 1, January 1985.
- SANDILANDS, R. W. 1984. JOHN P. TULLY. Lighthouse No. 30: 14-16.
- SANDILANDS, R. W. 1985. Tall Ships — Tall Men. The Nova Scotian Surveyor. Jan. 1985: 20-28.
- SMITH, T. B. 1985. Chart Scheming. Presented to the Company of Master Mariners, Halifax, N.S.
- SMITH, T. B. 1985. Nautical Charts and Terrestrial Maps. Canadian Institute of Surveying. St. John's, Nfld.
- THOMSON, R. E., W. R. CRAWFORD, AND W. S. HUGGETT. 1984. Water Property Observations off the West Coast of Vancouver Island During CODE: May 1979 to September 1980. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences 23: 3 volumes.
- VARMA, H. P. 1984. An Interactive Graphics Editor for Hydrography. Lighthouse No. 30, November 1984.
- WIGEN, S. O., T. S. MURTY, AND D. G. PHILIP. 1984. Tsunami of May 11, 1981 on the Coast of South Africa, p. 187-202. In E. N. Bernard [ed.] Proceedings of IUGG Tsunami Symposium, Hamburg, August 1983.

# CHS Senior Staff 1984/85

---

<b>Headquarters</b>	S. B. MACPHEE	Dominion Hydrographer
	N. M. ANDERSON	Director, Planning and Development
	D. MONAHAN	Director, Marine Cartography
	H. Furuya	Standards
	G. Yeaton	Nautical Geodesy
	B. Tait	Tides, Currents and Water Levels
	R. K. Williams	Senior Hydrographic Advisor
<b>Pacific Region</b>	M. BOLTON	Regional Director, Hydrography
	R. W. Sandilands	Assistant Regional Director, Hydrography
	W. S. Crowther	Chart Production
	W. Rapatz	Tides, Currents and Water Levels
	T. Curran	Hydrographic Development
<b>Central Region</b>	G. R. DOUGLAS	Regional Director, Hydrography
	E. Brown	Assistant Regional Director, Hydrography
	B. T. Thorson	Chart Production
	G. D. Macdonald	Hydrographic Development
	D. St. Jacques	Tides, Currents and Water Levels
<b>Quebec Region</b>	P. BELLEMARE	Regional Director, Hydrography
	J. P. Racette	Chart Production
	P. Hally	Hydrographic Development
<b>Atlantic Region</b>	A. J. KERR	Regional Director, Hydrography
	R. C. Lewis	A/Assistant Regional Director, Hydrography
	T. B. Smith	Chart Production
	R. G. Burke	Hydrographic Development
	R. M. Eaton	Navigation
	S. T. Grant	Tides, Currents and Water Levels



# List of Acronyms

---

BIO	Bedford Institute of Oceanography
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System
CAHOSI	Canadian Association of Hydrographic and Oceanographic Industries
CARED	Computer Assisted Resource Editor
CARIS	Computer Aided Resource Information System
CHAINS	Chart Information System
CIRCAS	Chart Information Retrieval and Storage System
CHOP	System to eliminate linework where labels and symbols conflict
CHS	Canadian Hydrographic Service
CSS	Canadian Survey Ship
DEMR	Department of Energy, Mines and Resources
DEU	Data Entry Unit
DIGNTX	Digitizing Software
DNAG	Decade of North American Geology
DND	Department of National Defence
DOT	Department of Transport
FREDY	Fisheries Resource Employment Development Program
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GOMADS	Graphical On-Line Manipulation and Display System
GPS	Global Positioning System
HAL	Hydrographic Acquisition and Logging
IALA	International Association of Lighthouse Authorities
IGLD	International Great Lakes Datum
IGOSS	Intergrated Global Ocean Services System
IHO	International Hydrographic Organization
MEDS	Marine Environmental Data Services Branch
NAD	North American Datum
NESS	National Earth Science Series
NOGAP	Northern Oil and Gas Action Plan
NOS	National Ocean Service
NSC	Non Submarine Contact
NTX	Interchange, CHS Data Format
PCSP	Polar Continental Shelf Project
PHAS	Portable Hydrographic Acquisition System
RAMS	Read Access Memory System
RATS	Radio Telemetry version of TATS
STARS	Symbolization, Transformation and Reformating System
TATS	Tidal Acquisition and Telemetry System
VAX	Virtual Address Extension

# Addendum

<b>New Charts Published in 1984/85</b>	<b>No.</b>	<b>Title</b>	<b>Scale</b>
	1316	Port de Québec	1:15 000
	1317	Sault-au-Cochon à/to Québec	1:50 000
	1350-1	Rivière Richelieu, Sorel au/to Ruisseau Lahaise	1:15 000
	1350-2	Rivière Richelieu, Ruisseau Lahaise à/to Saint Antoine-sur-Richelieu	1:15 000
	1350-3	Rivière Richelieu, Saint Antoine-sur-Richelieu à/to Île aux Cerfs	1:15 000
	1350-4	Rivière Richelieu, Île aux Cerfs à/to Otterburn Park	1:15 000
	1351-1	Rivière Richelieu, Bassin de Chambly à/to Île Sainte-Thérèse	1:15 000
	1351-2	Rivière Richelieu, Île Sainte-Thérèse à/to Pointe à la Meule	1:15 000
	1351-3	Rivière Richelieu, Pointe à la Meule à/to Pointe Naylor	1:15 000
	1351-4	Rivière Richelieu, Pointe Naylor au Lac/to Lake Champlain	1:15 000
	2218	Penetang Harbour	1:18 000
	2221	Midland Harbour	1:8 000
	2222	Tiffin Harbour	1:10 000
	2223	Port McNicholl and/et Victoria Harbour	1:15 000
	2266	Michael's Bay to/à Great Duck Island	1:60 000
	2267	Great Duck Island to/à False Detour Passage	1:60 000
	3462	Juan de Fuca Strait to/à Strait of Georgia	1:80 000
	3463	Strait of Georgia — Southern Portion/Partie Sud	1:80 000
	3476	Approaches to/Approches à Tsehum Harbour	1:10 000
	3494	Vancouver Harbour — Central Portion/Partie Centrale	1:10 000
	3512	Strait of Georgia — Central Portion/Partie Centrale	1:80 000
	3513	Strait of Georgia — Northern Portion/Partie Nord	1:80 000
	3514	Jervis Inlet	1:50 000
	3895	Plans — Dixon Entrance	Various/Divers
	3955	Plans — Prince Rupert Harbour	Various/Divers
	4098	Sable Island/Île de Sable	1:100 000
	4099	Sable Island/Île de Sable — Western Portion/Partie Ouest	1:100 000
	4844	Cape Pine to/à Renews Harbour	1:60 000
	4845	Renews Harbour to/à Motion Bay	1:60 000
	5042	Cut Throat Island to/à Quaker Hat	1:60 000
	5043	Quaker Hat to/à Cape Harrison	1:60 000
	5047	Windsor Harbour Island to/aux Kikkertaksoak Islands	1:60 000
	5373	Approches à/Approaches to Rivière George	1:60 000
	7520	Prince of Wales Strait, Northern Portion/Partie Nord	1:200 000
	7521	Prince of Wales Strait, Southern Portion/Partie Sud	1:200 000
<b>Miscellaneous Charts</b>	5.00	General Bathymetric Chart of the Oceans/ Carte Générale Bathymétrique des Océans	1:35 000 000
	4015-G	Laurentian Channel and Western Grand Banks of Newfoundland/Laurentian Channel et la Partie Ouest des Grands Bancs de Terre-Neuve	1:350 000
	19308-A	Surficial Geology/Géologie de la surface Natural Resource Map, Pacific Coast (Latitude 50°N-51°N, Longitude 128°W-130°W)	1:250 000
	16-B	Patridge Island — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000
	17-B	Ottawa Islands — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000
	21-B	Labrador Sea Northwest — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000
	NSC-8	Non Submarine Contact Chart	1:500 000

#### PACIFIC REGION

1) Skidegate Channel	Standard Survey
2) Goletas Channel to Cape Scott	Standard Survey
3) Tofino area	Standard Survey
4) False Creek	Standard Survey
5) Beaufort Sea	Standard Survey
6) Bilateral Boundary Survey	Standard Survey
7) Southern Northwest Passage	Airborne Lidar

#### CENTRAL REGION

8) Arnott Strait	Through-the-ice Survey
9) Gulf of Boothia	PCSP Spot Soundings
10) Hudson Bay	Standard Survey
11) Lakes Wabigoon, Dinorwic	Standard Survey
12) Sault Ste Marie	Standard Survey
13) Sheguiandah, Smith and Manitowaning Bays	Standard Survey
14) Lake Erie Harbours	Standard Survey
15) St. Lawrence River	Standard Survey

#### QUEBEC REGION

16) Îles-de-la-Madeleine	Standard Survey
17) St. Lawrence River, Batiscan to Pointe du Lac	Standard Survey
18) Lac Saint-Jean	Standard Survey
19) Blanc Sablon	Standard Survey

#### ATLANTIC REGION

20) Passamaquoddy Bay	Standard Survey
21) Miramichi River, Yarmouth	Sweep Survey
22) St. Pierre Bank and Laurentian Channel	Multidisciplinary Survey
23) Fove Basin	Corridor Survey
24) Northeast Coast Baffin Island	Standard Survey
25) South Bathurst Island	Shoal Examinations
26) Peil Inlet, Rae Point	Standard Survey







# STATUS OF SURVEYS 1984 TYPE DE LEVÉS

Not Surveyed to Modern  
Standards



Non hydrographiée aux  
normes modernes

Spot Soundings or  
Partially Surveyed



Sondes isolées ou  
Partiellement levées

Modern Surveys



Levés modernes

1985 Survey Program



1985 Programme de levés



#### RÉGION DU PACIFIQUE

1) Chenal Skidegate	Levé ordinaire
2) Chenal Goletas au cap Scott	Levé ordinaire
3) Région de Tolino	Levé ordinaire
4) False Creek	Levé ordinaire
5) Mer de Beaufort	Levé ordinaire
6) Leve frontalier bilatéral	Levé ordinaire
7) Passage Northwest (partie méridionale)	Lidar aéroporté

#### RÉGION CENTRALE

Détroit Arnot	Levé au travers la glace
Golfe de Boothia	Sondages isolés de l'ÉPCP
Baie d'Hudson	Levé ordinaire
Lacs Wabigoon et Dinorwic	Levé ordinaire
Sault Ste Marie	Levé ordinaire
Baies de Sheguiandah, Smith et Manitowaning	Levé ordinaire
Ports du lac Erié	Levé ordinaire
Fleuve Saint-Laurent	Levé ordinaire

#### RÉGION DU QUÉBEC

16) Îles-de-la-Madeleine	Levé ordinaire
17) Fleuve Saint-Laurent, Batiscau à Pointe du Lac	Levé ordinaire
18) Lac Saint-Jean	Levé ordinaire
19) Blanc Sablon	Levé ordinaire

#### RÉGION DE L'ATLANTIQUE

20) Baie Passamaquoddy	Levé ordinaire
21) Rivière Miramichi, Yarmouth	Levé par dragage
22) Banc de Saint-Pierre et chenal Laurentien	Levé multidisciplinaire
23) Bassin de Foxe	Levé de corridor
24) Côte nord-est de l'Île de Ballin	Levé ordinaire
25) Île Bathurst (partie sud)	Examens de hauts-fonds
26) Inlet Pell, pointe Rae	Levé ordinaire



# Supplément

N°	Titre	Echelle	Nouvelles cartes publiées en 1984/85	
1316	Port de Québec	1:15 000		
1317	Sault-au-Cochon à/to Québec	1:50 000		
1350-1	Rivière Richelieu, Sorel au/to Ruissseau Lahaise	1:15 000		
1350-2	Rivière Richelieu, Ruissseau Lahaise à/to Saint Antoine-sur-Richelieu	1:15 000		
1350-3	Rivière Richelieu, Saint Antoine-sur-Richelieu à/to Ile aux Certs	1:15 000		
1350-4	Rivière Richelieu, Ile aux Certs à/to Otterburn Park	1:15 000		
1351-1	Rivière Richelieu, Bassin de Chamblé à/to Ile Sainte-Thérèse	1:15 000		
1351-2	Rivière Richelieu, Ile Sainte-Thérèse à/to Pointe à la Meule	1:15 000		
1351-3	Rivière Richelieu, Pointe à la Meule à/to Pointe Naylor	1:15 000		
1351-4	Rivière Richelieu, Pointe Naylor au Lac/to Lake Champlain	1:15 000		
2218	Penetang Harbour	1:18 000		
2221	Midland Harbour	1:8 000		
2222	Tiffin Harbour	1:10 000		
2223	Port McNicholl and/et Victoria Harbour	1:15 000		
2266	Michael's Bay to/à Great Duck Island	1:60 000		
2267	Great Duck Island to/à False Detour Passage	1:60 000		
3462	Juan de Fuca Strait to/à Strait of Georgia	1:80 000		
3463	Strait of Georgia — Southern Portion/Partie Sud	1:80 000		
3476	Approaches to/Approches à Tsehum Harbour	1:10 000		
3494	Vancouver Harbour — Central Portion/Partie Centrale	1:10 000		
3512	Strait of Georgia — Central Portion/Partie Centrale	1:80 000		
3513	Strait of Georgia — Northern Portion/Partie Nord	1:80 000		
3514	Jervis Inlet	1:50 000		
3895	Plans — Dixon Entrance	Various/Divers		
3955	Plans — Prince Rupert Harbour	Various/Divers		
4098	Sable Island/Ile de Sable	1:100 000		
4099	Sable Island/Ile de Sable — Western Portion/Partie Ouest	1:100 000		
4844	Cape Pine to/à Renewes Harbour	1:60 000		
4845	Renews Harbour to/à Motion Bay	1:60 000		
5042	Cut Throat Island to/à Quaker Hat	1:60 000		
5043	Quaker Hat to/à Cape Harrison	1:60 000		
5047	Windsoor Harbour Island to/aux Kikkertaksoak Islands	1:60 000		
5373	Approches à/Approches to Rivière George	1:60 000		
7520	Prince of Wales Strait, Northern Portion/Partie Nord	1:200 000		
7521	Prince of Wales Strait, Southern Portion/Partie Sud	1:200 000		
5.00	General Bathymetric Chart of the Oceans/	1:35 000 000	Cartes diverses	
4015-G	Carte Générale Bathymétrique des Océans	1:350 000		
	Laurentian Channel and Western Grand Banks of Newfoundland/Laurentian Channel et la Partie Ouest des Grands Bancs de Terre-Neuve			
19308-A	Surficial Geology/Géologie de la surface			
	Natural Resource Map, Pacific Coast	1:250 000		
	(Latitude 50°N-51°N, Longitude 128°W-130°W)			
16-B	Patridge Island — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000		
17-B	Ottawa Islands — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000		
21-B	Labrador Sea Northwest — Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000		
NSC-8	Non Submarine Contact Chart	1:500 000		

# Liste des acronymes

AIsm	Association internationale de signalisation maritime
BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
CAHOSI	Association canadienne des sociétés de levés hydrographiques et océanographiques.
CARED	Édition informatique des données sur les ressources
CARIS	Système informatisé d'information sur les ressources
CHAINS	Système d'information cartographique
CHOP	Système d'élimination des traces en cas de chevauchement des désignations et des symboles
CIRCAS	Système d'extraction et de mise en mémoire d'informations cartographiques
DIGNTX	Logiciel de numérisation
DNAG	Decade of North American Geology
EMR	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
EPCP	Étude du plateau continental polaire
EPJRH	Emploi et perfectionnement Jeunesse : ressources halieutiques
GEBCO	Carte générale bathymétrique des océans
GOMADS	Système de manipulation et d'affichage graphique en direct
GPS	Global Positioning System (États-Unis)
HAL	Saisie et enregistrement de données hydrographiques
IOB	Institut océanographique de Bedford
MDN	Ministère de la Défense nationale
MDT	Ministère des Transports
NAD	North American Datum
NESS	National Earth Science Series (États-Unis)
NOS	National Ocean Service (États-Unis)
NRIGL	Niveau de référence international des Grands lacs
NSC	Carte des faux échos
NTX	Permutation — Présentations des données SHC
OHI	Organisation hydrographique internationale
PIPGN	Programme d'initiatives pétrolières et gazières du Nord
RAMS	Système de mémoire avec consultation seule
SADMT	Système d'acquisition de données sur les marées par télémétrie
SDMM	Direction du service des données sur le milieu marin
SHC	Service hydrographique du Canada
SMISO	Système mondial intégré de stations océaniques
SPADH	Système portable d'acquisition de données hydrographiques
SRT	Version radiotélémétrique du SADMT
STARS	Système de symbolisation, de transformation et de remise en forme
UID	Unité d'introduction des données
VAX	Extension d'adresse virtuelle

# Direction du SHC – 1984-1985

**Administration centrale**  
 S. B. MACPHEE  
 N. M. ANDERSON  
 D. MONAHAN  
 H. Furuya  
 G. Yeaton  
 B. Tait  
 R. K. Williams

Hydrographie fédérale  
 Directeur, Planification et Développement  
 Directeur, Cartographie marine  
 Normes  
 Géodésie nautique  
 Marées, Courants et Niveaux de l'eau  
 Conseiller principal, Hydrographie

**Région du Pacifique**  
 M. BOLTON  
 R. W. Sandilands  
 W. S. Crowther  
 W. Rapatz  
 T. Curran

**Région du Centre**  
 G. R. DOUGLAS  
 E. Brown  
 B. T. Thorson  
 G. D. Macdonald  
 D. St-Jacques

Directeur régional, Hydrographie  
 Directeur régional adjoint, Hydrographie  
 Production des cartes marines  
 Développement hydrographique  
 Marées, Courants et Niveaux de l'eau

**Région du Québec**  
 P. BELLEMARE  
 J. P. Racette  
 P. Hally

Directeur régional, Hydrographie  
 Production des cartes marines  
 Développement hydrographique

**Région de l'Atlantique**  
 A. J. KERR  
 R. C. Lewis  
 T. B. Smith  
 R. G. Burke  
 R. M. Eaton  
 S. T. Grant

Directeur régional, Hydrographie  
 Directeur régional adjoint (int.), Hydrographie  
 Production des cartes marines  
 Développement hydrographique  
 Navigation  
 Marées, Courants et Niveaux de l'eau



- KERR, A. J. 1984. Producing Navigation Charts in Time for Offshore Development. Atlantic Energy News, Dartmouth (N.-É.) (décembre 1984).
- KERR, A. J. ET D. F. DINN. 1984. The Use of Robots in Hydrography. Conference Papers of Oceanology International Exhibition and Conference — Oceanology International 84, Brighton, U.K., March 6-9, 1984. Ye Olde Press, Hampton Hill, Middlesex, 1984 and International Hydrographic Review, Vol. LXII, No. 1 (janvier 1985) : 41-52.
- MACDONALD, G. 1984. Focus on the Future. National Ocean Service Hydrographic Conference, avril 1984.
- MACDONALD, G. ET B. TINNEY. 1984. Simple Techniques to Log and Process Range-Bearing Data with Computers. National Ocean Science Hydrographic Conference, avril 1984.
- MACPHEE, S. B. 1984. Research and Development in Hydrography. Presented at Canadian Council on Surveying and Mapping (CCSM), septembre 1984.
- MALONE, A. K. 1984. Digital Data Base Management System for Hydrography. Hydro '84 Conference, Rockville, MD, É.-U.
- MALONE, A. K. 1984. Vehicles Used in Hydrography. Canadian Institute of Surveying Workshop, Québec (Québec).
- MALONE, A. K., R. G. BURKE ET R. VINE. 1984. DOLPHIN: A Proven Hydrographic Vehicle. Lighthouse No. 30, novembre 1984.
- MCLELLAN, J. F., G. H. EATON ET K. W. SCHURMAN. 1984. Utilization of Doppler-Inertial Techniques for the Establishment of Survey Control for Hydrography. Lighthouse No. 29 : 37-40.
- MONAHAN, D. 1984. Satellite Bathymetry — Fact or Fiction. Lighthouse No. 29 (avril 1984) : 24-25.
- MONAHAN, D., S. B. MACPHEE ET A. J. KERR. 1984. The Use of Natural Resource Maps Produced by the Canadian Hydrographic Service in the Management of Canada's Margins. Presented at 12th Conference of the International Cartographic Association, Perth, Australia. (du 4 au 13 août 1984).
- PERROTE, R. 1985. A Mathematical Approach to Nautical Chart Design. International Hydrographic Review, Vol. LXI, No. 1, janvier 1985.
- SANDILANDS, R. W. 1984. JOHN P. TULLY. Lighthouse No. 30 : 14-16.
- SANDILANDS, R. W. 1985. Tall Ships — Tall Men. The Nova Scotian Surveyor. Jan. 1985 : 20-28.
- SMITH, T. B. 1985. Chart Scheming. Presented to the Company of Master Mariners, Halifax (N.-É.).
- SMITH, T. B. 1985. Nautical Charts and Terrestrial Maps. Canadian Institute of Surveying. St. John's (T.-N.).
- THOMSON, R. E., W. R. CRAWFORD ET W. S. HUGGETT. 1984. Water Property Observations off the West Coast of Vancouver Island During CODE: May 1979 to September 1980. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences 23 : 3 volumes. VARMA, H. P. 1984. An Interactive Graphics Editor for Hydrography. Lighthouse No. 30, novembre 1984.
- WIGEN, S. O., T. S. MURTY ET D. G. PHILIP. 1984. Tsunami of May 11, 1981 on the Coast of South Africa, p. 187-202. In E. N. Bernard [ed.] Proceedings of IUGG Tsunami Symposium, Hamburg, août 1983.

- ANDERSON, N. M., R. M. EATON ET T. V. EVANGELATOS. 1984. The Electronic Chart. Second International Hydrographic Technical Conference, Plymouth, England, septembre 1984.
- BELLEMARE, P. 1984. L'arpentage hydrographique. *Revue L'arpenteur-géomètre* (juillet 1984).
- BOLTON, M. 1984. Hydrography — Make or Buy? In *Papers, The Second International Hydrographic Conference*, Paper 13, septembre 1984.
- BURKE, R. G. ET S. R. FORBES. 1984. Vertical Acoustical Sweep Systems. (A "new broom in the closet" for the Canadian Hydrographic Service). Hydro '84 Conference, Rockville, MD, E.-U.
- BURKE, R. G. ET S. R. FORBES. 1984. "Acoustic Brooms" — A New Tool for the Canadian Hydrographic Service. Canadian Institute of Surveying Annual Convention, Québec (Québec).
- CASEY, M. J. 1984. Deploying the LIDAR on Hydrographic Surveys. Proceedings of the 9th Canadian Symposium on Remote Sensing, Memorial University, St. John's (T.-N.), août 1984.
- CASEY, M. J., G. LACHAPELLE ET J. LETHABY. 1984. Airborne Single Point and Differentiated GPS Navigation for Hydrographic Bathymetry. The Hydrographic Journal, No. 34, octobre 1984.
- CASEY, M. J. ET D. MONAHAN. 1984. Contours and Contouring in Hydrography — Part II. Interpolation. *Lighthouse No. 30* (novembre 1984) : 30-37.
- CASEY, M. J., J. VOSBURGH ET D. MONAHAN. 1984. Automatic Contouring for Hydrographic Purposes. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, E.-U., avril 1984, p. 160-166.
- CROWTHER, W. S. ET S. B. MACPHEE. 1984. From Sea to Sale, Marketing the Nautical Chart. Symposium for the Marketing of Cartographic Information. Queens University, Kingston (Ontario), mai 1984.
- CZARTORYSKI, J. ET P. GUIBORD. 1984. Computer Generated Symbols on Canadian Hydrographic Charts. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, E.-U., avril 1984, p. 133-137.
- DONEGAN, M. E. ET B. F. WHITE. PHAG — A Microprocessor Based Tide Gauge. OCEANS '84, septembre 1984.
- DOUGLAS, G. R. 1984. Can We or Can We Not Contract the Total Chart Production Process? Second International Hydrographic Technical Conference, Plymouth, England, septembre 1984.
- EATON, R. M., N. M. ANDERSON ET T. V. EVANGELATOS. 1984. The Electronic Chart. Proceedings of the 2nd International Hydrographic Technical Conference, Paper 31. Plymouth, England, septembre 1984.
- FILLMORE, S. ET R. W. SANDILANDS. 1984. L'hydrographie au Canada. N.C. Press, Toronto (Ontario). 254 p.
- FREELAND, H. J., W. R. CRAWFORD ET R. E. THOMSON. 1984. Currents along the Pacific Coast of Canada. *Atmosphere-Ocean* 22(2) : 151-172.
- GRANT, S. T. 1984. Atlantic Tides. Canadian Yachting, novembre 1984.
- GRAY, D. H. 1984. Chart Latticing: A Canadian Perspective. Wild Goose Association Conference, Boston, Mass., octobre 1984.
- HALLY, P. 1984. La collecte, le traitement et l'archivage des données hydrographiques. Conférence annuelle de l'A.C.S.G. (C.I.S.), Québec (mai 1984).
- HENDERSON, G. W. ET H. P. VARMA. 1984. The Advantage of Using a Ship as a Dynamic M.R.S. Station. *Lighthouse No. 30*, novembre 1984.
- KEAN, D. J. ET R. E. LEMIEUX. 1984. Qualified Digital Data Base. Hydro '84, National Ocean Service Hydrographic Conference Proceedings, Rockville, MD, E.-U., avril 1984, p. 146-150.
- KERR, A. J. 1984. Navigation Chart Design. Presented at Royal Institute of Navigation Seminar, London, U.K. (May 16, 1984) and published in *The Journal of Navigation*, Vol. 38, No. 1 (janvier 1985) : 56-70.

récepteur Edo 444 ont été installés à bord du véhicule et l'on procédait, en juin 1984, aux premiers essais commandés à partir du *Baffin* dans la région de l'île de Sable. Les données obtenues et enregistrées par télémétrie ont prouvé l'efficacité du véhicule en tant que plate-forme de sondage pour les levés au large.

En août 1984, le système était testé pour la première fois dans l'Arctique où l'on a effectué un levé réussi du détroit de Jones, près de Grise Fiord. L'équipement, y compris la vedette hydrographique *Tudlik*, a été transporté sur place par le *Baffin*. Le dispositif flottant a été assemblé sur la plage et mis à l'eau à l'aide d'un hélicoptère. Des modifications ayant trait au câblage, aux connecteurs et aux ferrures ont été apportées afin de simplifier l'assemblage et le démontage du système sur le terrain.

## ARCS

Ce projet comprend la mise au point d'un sous-mersible autonome télécommandé qui servira à réaliser des levés en-dessous de la calotte glaciaire de l'Arctique. Les travaux ont débuté en 1981-1982 et des essais effectués en 1983 ont confirmé que les techniques acoustiques permettaient de déterminer la position avec précision et d'effectuer une télémétrie fiable dans une gamme de profondeur allant de 50 m à 6-10 km.

Des essais, non encore terminés, ont été effectués à Port Moody (C.-B.) à la fin de 1984. On prévoit tester le véhicule sous la glace l'hiver prochain.

## Prévisions pour 1985-1986

L'appareillement totalement opérationnel du nouveau système CARIS VAX 750 et du traceur optique Kongsberg GT 5000 compte parmi les principaux travaux prévus. Le système GOMADS actuel basé sur un PDP 11/34 sera graduellement abandonné et les tables de numérisation seront mises en interface avec le VAX. Une fois ce nouveau système en place, la Division de la cartographie disposera d'installations de production de cartes informatisées nettement supérieures.

Des livraisons du dragueur hydrographique *FCG Smith*, l'équipement de dragage Navitronic sera mis en place et testé en vue de la saison de levés de 1986.

## Planification et enregistrement

Comme par les années passées, certaines tâches permanentes comme l'élaboration des plans opérationnels pluriannuels et des rapports d'activité ont été coordonnées; on a examiné et donné suite aux demandes de levés; les données de levés obtenues ont été examinées en vue de la préparation d'avis aux navigateurs et les maquettes et schémas de cartes ont été revus et corrigés au besoin. On a aussi mis à jour les plans de levés à long terme et les plans de cartographie, du matériel pour les salons nautiques a été préparé et l'on a participé à des réunions afin de maintenir de bonnes relations avec les usagers des cartes.

Le Centre de données hydrographiques et la Bibliothèque de cartes marines et terrestres ont continué de collaborer avec les Levés, la Production des cartes, d'autres divisions et organismes gouvernementaux de l'Institut, le ministère des Travaux publics, le ministère des Transports ou les universités, et avec le secteur privé. Au cours de l'année écoulée, on a accompli d'excellents progrès dans le domaine d'un inventaire manuel de toutes les données du Centre. La prochaine étape consistera à informatiser ces enregistrements avec le matériel déjà en place. Quatre personnes recrutées dans le cadre du programme Emploi et perfectionnement jeunesse ont été affectées à cette tâche, ce qui a permis d'accélérer les travaux.

La Sous-section de contrôle de la qualité des données obtenues sur le terrain a examiné le nombre habituel de minutes hydrographiques (110) du point de vue de leur exactitude et de leur conformité aux Ordres permanents pour les levés.

Le service des Instructions nautiques a terminé les travaux préparatoires de la troisième édition du Guide nautique de la rivière Saint-Jean dont la publication a respecté le calendrier. On a poursuivi la préparation de la 10<sup>e</sup> édition des Instructions nautiques pour la Nouvelle-Ecosse (côte sud-est) et la baie de Fundy que l'on prévoit publier au début de 1985. Plusieurs sorties ont été faites afin de recueillir de l'information et des photographies qui permettront la mise à jour de cette publication.

En 1985-1986, on poursuivra le catalogage informatique des données du Centre de données hydrographiques. On amorcera aussi les travaux préparatoires de la 8<sup>e</sup> édition des Instructions nautiques pour Terre-Neuve dont l'impression est prévue pour août 1986.



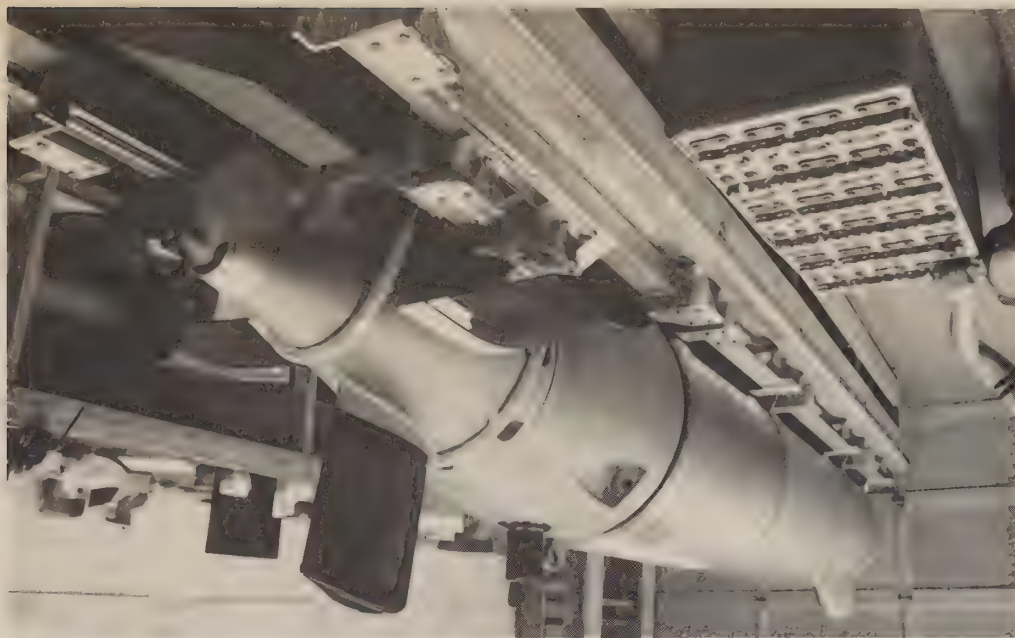
## DOLPHIN

De nouveaux enregistreurs de données et convertisseurs numériques des mesures de profondeur sont actuellement évalués par la division. Un système Qubit TRAC IV/CHART IV, qui a fait l'objet d'un essai de 10 jours à bord du *Baffin*, subit actuellement un autre essai au bassin de Bedford comme système de vedette hydrographique. Douze convertisseurs numériques de mesures de profondeur Elac STG 721 ont été commandés pour mars prochain. Un logiciel perfectionné de mise en forme a été rédigé. Il permettra, de pair avec la puissance accrue des nouveaux systèmes informatiques, de simplifier et d'accélérer de beaucoup le traitement des données.

La Division a été chargée d'équiper le DOLPHIN (Véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur — instrument et navigation) en instruments afin de réaliser des essais portant sur le positionnement et l'échosondage. Un récepteur de Loran C Internav 403 et un émetteur-



Vedette hydrographique *Tudlik* et système de dragage hydrographique Navitronics.



Submersible autonome télécommandé (ARCS)

Une analyse préliminaire a montré que les erreurs du système Navstar étaient fortement cor-  
 rélées (ce qui signifie que l'exploitation différentielle est efficace) à des distances de récep-  
 teur de 400, 600 et 850 km. La navigation à limitation d'altitude et de temps (2 satellites) n'a  
 pas été vérifiée, la géométrie de la détermination du point étant généralement de piètre qua-  
 lité avec deux satellites. Trente-six profils d'étalement de Loran ont été vérifiés  
 et ont permis d'obtenir une bonne répétibilité au niveau local; il n'y avait aucun écart impor-  
 tant de plus de 50 m dans le système Navstar. La grande souplesse du Navstar, qui peut  
 être utilisé quel que soit l'endroit et sans préparation, est apparue de façon évidente.

On a mis en œuvre un projet d'élaboration en trois ans d'un banc d'essai de cartes électro-  
 niques dans le but de déterminer les besoins en base de données hydrographiques et d'en  
 vérifier des échantillons. Ce projet reposera sur les travaux de développement de la carto-  
 graphie assistée par ordinateur du SHC et sur le système CARIS. En 1984, les concepts en  
 ont été précisés au cours d'une série de réunions entre des représentants du Service hydro-  
 graphique du Canada, du ministère des Transports, du ministère de la Défense nationale,  
 de l'Administration de pilotage de l'Atlantique et du secteur privé.

## Carte électronique

Prévisions pour  
1985-1986

Loran

Une quantité énorme de données devront être traitées et validées avant d'être reportées sur  
 les lignes de réseau et archivées. Le modèle de prévision utilisé pour dresser le réseau des  
 cartes côtières est fréquemment source d'erreurs qui se traduisent par un décalage d'une  
 microseconde (environ 400 m) tous les quelques milles, ce qui exige un travail minutieux  
 d'appariement et de correction. Il nous faudrait disposer d'un meilleur modèle afin d'accéle-  
 rer la production des réseaux. Il reste encore à améliorer bon nombre des aspects du traite-  
 ment et de l'analyse des données tout en produisant des réseaux dans le cadre des calen-  
 driers de production des cartes. Nous espérons produire plus tard au cours de l'année des  
 diagrammes de correction en courbes de niveau.

NAVSTAR

Il est probable que le Navstar sera employé comme unique système de positionnement pour  
 les levés hydrographiques à partir de 1987. On l'utilisera d'abord dans l'Arctique où la  
 logistique des systèmes de positionnement conventionnels est très coûteuse.  
 Les usagers du Navstar au SHC ont déterminé une série d'études (p. ex., L'utilisation de  
 la hauteur connue du géoïde permet-elle d'améliorer de façon appréciable la fiabilité du  
 point?); b) d'essais (p. ex., Y a-t-il des erreurs causées par la réfraction troposphérique à  
 45°N?) et c) de travaux de développement (p. ex., Est-il préférable de faire des études et  
 de fabriquer ensuite un filtre permettant de réunir les mesures de phases et de pseudo-  
 alignement?)

## Carte électronique

DÉVELOPPEMENT

Les possibilités d'affichage et de déplacement de la carte électronique ayant été prouvées,  
 on prévoit ajouter le radar à l'affichage et être prêt à effectuer des essais en mer en octobre.  
 Si tout va bien, des démonstrations en mer pourront être faites au printemps de 1986.

Les deux grands domaines du développement hydrographique sont l'automatisation des levés  
 et la cartographie informatisée.

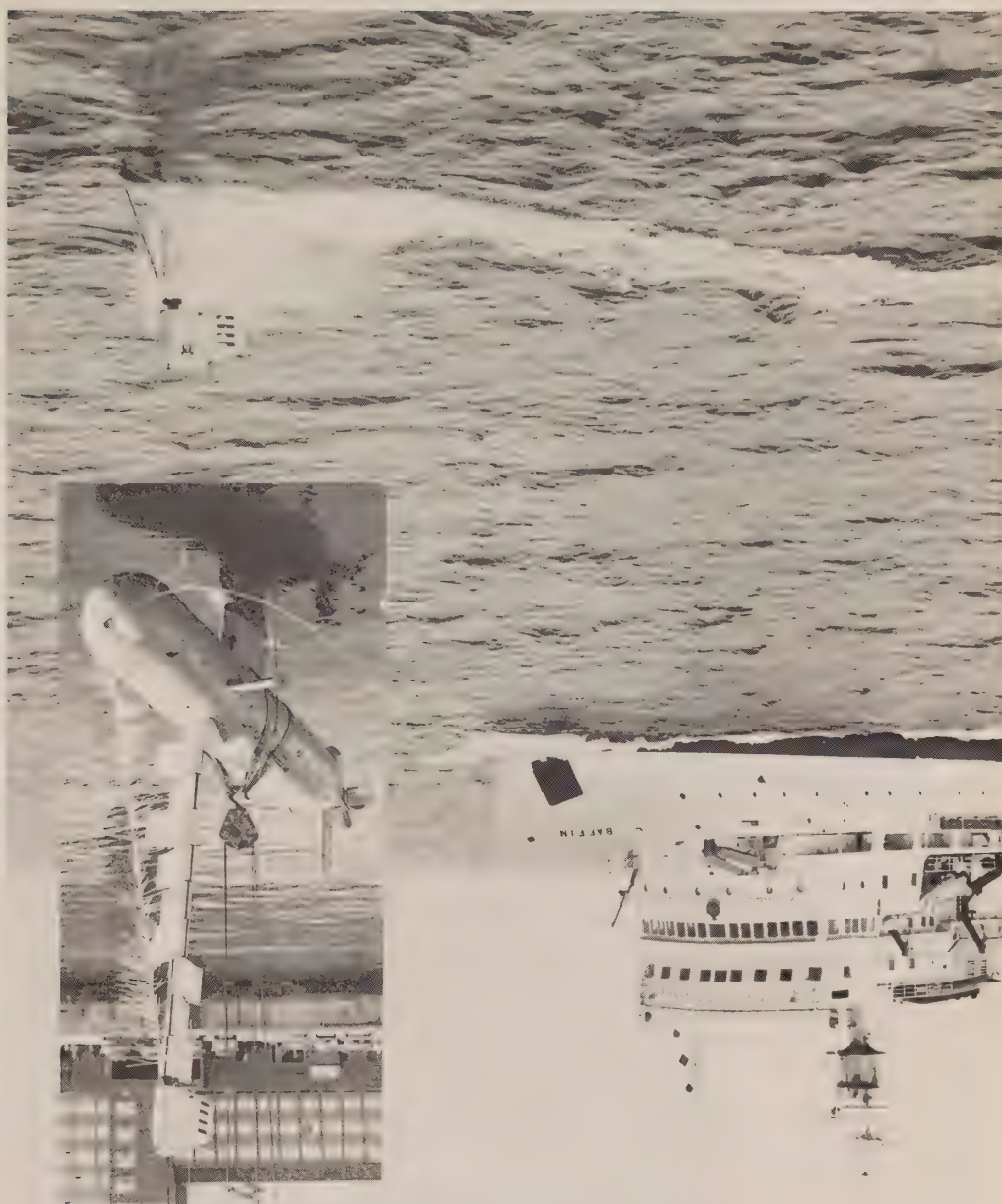
Le développement joue un rôle clé dans l'acquisition du nouveau dragueur hydrographique  
 de la région. Le personnel a travaillé en collaboration étroite avec la Division des navires  
 pour la conception du navire et du dispositif remorqué. Le programme de dragage a été  
 acheté à Navitronic. On prévoit que le navire sera livré en décembre 1985.

La Région a obtenu, en mars 1984, un système de traçage optique Kongsberg GT 5000.  
 Un local spécialement été aménagé pour le nouveau traceur et les installations de produc-  
 tion de cartes informatisées. Un nouveau VAX 750 a été acquis en mars 1985 afin de rem-  
 placer le PDP 11/34 déjà vieux et surchargé.

Plusieurs projets visant à accroître l'automatisation des levés sont en voie de réalisation. Les  
 services du développement ont coordonné et établi par écrit les besoins et activités informa-  
 tiques futurs à bord des navires. Les systèmes informatiques HP1000 périmés actuellement  
 utilisés par la flottille tombent de plus en plus souvent en panne. De plus, l'expansion de  
 ces systèmes et l'achat de pièces de rechange sont rendus difficiles, la firme n'assurant plus  
 l'entretien de la plus grande partie du vieux équipement.



Essais du DOLPHIN.





utiliser ce système à d'autres usages afin de tirer pleinement parti de ses possibilités. Plus d'une centaine d'enregistrements marégraphiques de deux stations de la côte sud de la Nouvelle-Ecosse (Shelburne et Clark's Harbour) ont été traités dans le cadre d'une étude pluriannuelle d'océanographie physique.

Pendant le deuxième semestre, cinq personnes supplémentaires ont été affectées à la Section des marées dans le cadre du programme Emploi et perfectionnement jeunesse : Ressources halieutiques. Quatre d'entre elles se sont consacrées exclusivement à l'élaboration d'une base de données sur les courants qui devrait nous permettre de compiler, d'interpréter et d'archiver des données sur les marées qui pourraient figurer sur les cartes et les publications du SHC. La cinquième personne a travaillé à l'entretien et à l'étalonnage de nos appareils.

On prévoit poursuivre l'exploitation et l'entretien du réseau de marégraphes permanents et continuer à collaborer aux programmes courants d'hydrographie et de cartographie. Le grand programme de mesure des marées et des courants dans l'Arctique mis en marche vers la fin de février prendra fin et l'on ne prévoit pas effectuer d'autres travaux dans l'Arctique au cours de la présente année financière. La Division des marées et de télémetrie dans la rivière Miramichi et son important réseau de mesure des marées et de télémetrie dans la rivière Miramichi et son estuaire pour les ministères des Transports et des Travaux publics. Ce réseau servira surtout à établir un canevais altimétrique ou à réaliser des levés et des dragages et, peut-être, comme source de données en temps réel sur les marées pouvant être utilisées pour la navigation locale. On prévoit poursuivre l'élaboration de la base de données sur les marées et les courants mise sur pied l'an dernier par le personnel embauché en vertu du programme Emploi et perfectionnement jeunesse. On apportera aussi, dans la mesure des possibilités et des ressources disponibles, des améliorations au réseau de repères de nivellement de même qu'au logiciel et aux procédures de traitement des données sur les marées.

## Prévisions pour 1985-1986

## GROUPE DE LA NAVIGATION

### A. Travaux sur place

### Étalonnage du Loran

On désirait effectuer en 1984 pratiquement tous les travaux d'étalonnage nécessaires à l'étalonnement du réseau des cartes de la région de l'Atlantique à l'échelle de 1:60 000, avec un minimum d'erreurs. Comme le nouvel émetteur de Fox Harbour (Labrador) couvre pratiquement toute la région, elle a été presque entièrement réétalonnée. La nouvelle méthode consiste à calculer les valeurs prévues à l'intervalle de 3' de latitude et de longitude, à effectuer une vérification sur le terrain à des points représentatifs et dans des zones très importantes pour la sécurité de la navigation, puis à établir des réseaux à partir des prévisions corrigées. On a ainsi réalisé en 1984 huit semaines d'étalonnage par bateaux à position contrôlée au Navstar dans les environs de Terre-Neuve, de même que six semaines d'étalonnage par bateaux et hélicoptères et 8 mois d'étalonnage à terre portant sur toute la région. Cela a permis de réétalonner toute la région à l'exception des côtes nord-est et sud-ouest de Terre-Neuve. Une fois ces zones achevées, il suffira de procéder à des retouches et aux étalonnages exigés pour les cartes à grande échelle. Les préposés à l'étalonnage ont, en cours de travaux, traité certaines données afin de satisfaire aux besoins pour des cartes dont la production était en cours.

### Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford (BIONAV)

### B. Travaux accordés à contrat

### NAVSTAR (GPS)

Les travaux ont compris des essais différentiels du Navstar, l'élaboration d'un programme permettant de faire le point par limitation d'altitude avec trois ou deux satellites et une évaluation opérationnelle pendant l'étalonnage du Loran. Une étude des problèmes qui pourront survenir dans l'Arctique est aussi en voie d'exécution.

système BIONAV jusqu'à son remplacement par le Navstar en 1990.

En juin, un employé a finalement été chargé de façon permanente de la gestion du BIONAV, ceci après deux ans d'un dur travail d'entretien effectué sur une base temporaire. La tâche du nouveau responsable sera ardue. Il devra apprendre à penser en fonction de ce système, résoudre des problèmes précis et réaliser une programmation qui permettra de remplacer le matériel périmé tombant facilement en panne afin de garantir le fonctionnement d'un

On prévoit produire 12 cartes nouvelles sur place et 2 cartes nouvelles du banc St-Pierre seront réalisées sous contrat grâce à des fonds accordés dans le but de régler certains litiges de frontières. Quatre cartes nouvelles du détroit Viscount Melville seront aussi réalisées sous contrat à partir des fonds du Programme d'initiatives pétrolières et gazières du Nord (PIPGN). On prévoit réaliser sur place six nouvelles éditions standard et donner à contrat la production de 25 nouvelles éditions de Loran C. Une carte commémorative du bassin Bedford sera produite en collaboration avec le ministère de la Défense nationale dans le cadre du 75<sup>e</sup> anniversaire de la Marine du Canada.

La Sous-section amorcera une nouvelle étude portant sur la présentation de la bathymétrie dans des zones où la complexité et la densité des isobathes nuisent à la visualisation rapide des routes à suivre. La Sous-section travaillera aussi à un processus d'évaluation des cartes visant à déterminer l'efficacité d'utilisation des cartes actuelles et à étudier des concepts de remplacement (communication cartographique objective). Elle sera aussi l'hôte d'un séminaire sur la cartographie de la zone côtière du Canada qui sera donné à l'IJOB en avril 1985 et elle participe activement à la coordination de la 10<sup>e</sup> conférence annuelle de l'Association canadienne de cartographie qui se tiendra à Fredericton (N.-B.) en juin 1985.

## Section des marées

D'importants travaux de mise en place de marégraphes dans les régions arctiques ont été réalisés au cours de l'année financière 1984-1985. Des contrats ont été accordés pour la collecte de données sur les marées et les courants dans le bassin Foxe avant que ne débute un levé hydrographique qui sera, lui aussi, réalisé sous contrat. Des mesures ont été effectuées à cinq des huit emplacements antérieurs de mesure des marées de même qu'à deux emplacements de courantomètres, ce qui a permis d'obtenir passablement de données. Le levé du bassin Foxe comportait aussi une étude détaillée par marégraphes et courantomètres de la baie d'Ungava et du détroit d'Hudson devant servir à l'évaluation du potentiel marémoteur de la baie d'Ungava. La réalisation des levés a été rendue difficile par les mauvaises conditions des glaces qui ont fait perdre beaucoup d'équipement. Des six marégraphes seulement deux ont pu être récupérés et leurs enregistrements étaient incomplets. Seulement une des trois chaînes de courantomètres a pu être récupérée.

L'un des plus importants programmes de mesure des marées et des courants jamais effectué dans l'Arctique canadien a été amorcé vers la fin de février 1985, suite à près d'un an de travaux de planification et de préparation auxquels ont collaboré plusieurs ministères fédéraux et plusieurs services danois. Trente marégraphes ont été mis en place à travers la glace le long des côtes est et nord-est de l'île de Baffin, le long des deux rives du détroit de Lancaster en direction ouest, vers Resolute, et le long des deux rives du détroit Nares. Cinq courantomètres ont aussi été déployés dans le détroit Nares. Tous ces travaux ont été réalisés sous contrat avec la participation du personnel de la Section des marées. On prévoit amorcer la récupération à la mi-avril.

On a continué de s'intéresser de près à la région de la Miramichi. Trois contrats ont été accordés dans le but d'en étudier les problèmes passés et actuels. Le premier comportait l'étude de nouvelles méthodes de dépouillement des observations de marée dans toute la région en vue d'obtenir un niveau d'erreur acceptable (1-2 décimètres) aux fins des levés et des dragages. Le deuxième contrat a été accordé pour une étude des marées d'une durée d'un mois visant la collecte de données aux fins des travaux du premier contrat. Le troisième consiste en une courte étude des courants dans la région de Newcastle suite à la collision d'un navire avec le pont Morrissey. D'autres travaux de mesure des marées dans la rivière ont été réalisés à l'automne dans le cadre d'un dragage hydrographique d'une partie du chenal dragué ordonné à la suite d'un grave échouement.

Un autre échouement (traversier *Bluenose* du CN) dans la région de Yarmouth a donné lieu à une mesure détaillée des marées dans ce chenal dont l'objectif était d'accroître la précision du canevas et du zéro des marées. Une carte des lignes cotidiales a été produite et on a traité à nouveau les données antérieurement obtenues sur le terrain afin de déterminer dans quelle mesure le canevas des marées pourrait expliquer les écarts entre les sondes du MTP et du SHC.

La Section des marées a reçu un mini-ordinateur HP9837 et l'a déjà mis en interface avec la table de numérisation Gradicon et l'unité centrale Cyber. Le temps nécessaire à la numérisation de bande d'enregistrement analogique est passé de 1-2 jours à 1-2 heures. On prévoit



à montré que les stations situées en altitude étaient fréquemment rendues invisibles par la neige et le brouillard au cours de l'été.

## Levés réalisés par contrat

Un contrat de levé d'une durée de 2 ans a été accordé pour le levé de la baie Roche et d'un corridor d'approche de 20 milles de largeur menant à cette baie à partir du détroit d'Hudson. Le levé de la baie Roche s'est avéré très difficile et a dû être reporté après seulement 208 km de sondage. Le sondage du corridor effectué par navire s'est assez bien déroulé, 11 145 km de sondage ayant pu être effectués.

Un contrat a aussi été accordé pour le levé de Lewisporte et de Botwood, à Terre-Neuve. Ce levé a permis d'obtenir suffisamment de données pour la production de 2 cartes nouvelles. Sept contrats de production de tracés photogrammétriques ont été accordés à des firmes privées afin de faciliter les prochains levés hydrographiques. On effectuera les tracés de Sydney (Nouvelle-Ecosse), de Bathurst et de Grand Manan (Nouveau-Brunswick), ainsi que de Dildo Run, de Twillingate, des îles Fogo, de la baie Notre Dame et d'autres lieux de la côte ouest de Terre-Neuve.

On prévoit effectuer en 1985 des levés des baies Passamaquoddy et Miramichi (Nouveau-Brunswick), de Yarmouth (Nouvelle-Ecosse), ainsi que de l'île de Baffin et de l'inlet Pell dans la zone d'approche de l'île Cameron, dans l'Arctique. Les levés de révision de cette année seront surtout axés sur l'île-du-Prince-Édouard. De plus, le levé sous contrat de la baie Roche devrait être terminé.

## PRODUCTION DES CARTES

Cette division a pour tâche première d'assurer la diffusion de nouveaux renseignements relatifs aux dangers à la navigation ou à des modifications aux Aides à la navigation au moyen de la distribution d'avis à la navigation et aux navigateurs et de versions à jour des cartes actuelles. Sa deuxième tâche a trait à la production de cartes nouvelles dont la présentation (bilingue, courbes de niveau et nouveau schéma) a été conçue pour satisfaire aux besoins changeants de la navigation et aux politiques gouvernementales.

Huit cartes nouvelles ont été produites sur place et distribuées au cours de l'année financière 1984-1985.

Le contrat accordé pour la production de quatre cartes nouvelles du détroit de Lancaster représente le premier essai réussi de la part de la Région de l'Atlantique pour la production de cartes par l'entreprise privée. Il s'agit d'un contrat en deux étapes. La première comprend la compilation et le dessin par techniques conventionnelles des négatifs d'impression des quatre cartes. Le calendrier des travaux a été respecté et les nouvelles cartes seront prêtes pour l'impression avant la saison de navigation de 1985. La seconde étape est la numérisation et la production de bandes de dessin compatibles avec le format NTX du SHC. Cette étape est terminée à 90 %; on a déjà reçu les positifs et les bandes de dessin d'une carte de même que les bandes des trois autres cartes. La firme a éprouvé beaucoup de difficultés à passer de son format RAMS au format NTX du SHC.

Huit nouvelles éditions standard ont été produites sur place et distribuées. Les compilations de sept nouvelles éditions ont été terminées et expédiées à l'Administration centrale pour l'étape du dessin. Toutes les sept ont été distribuées. Une nouvelle édition de Loran C a été exécutée sur place et quatre ont été réalisées sous contrat par *Atlantic Air Surveys*. Quatre des éditions ont été distribuées et la dernière carte a été expédiée à l'imprimerie en mars. De plus, 93 Avis aux navigateurs ont été diffusés et 15 annexes graphiques ont été préparées suite à la révision de quelque 10 000 documents comme des minutes hydrographiques du SHC, des plans des Travaux publics, etc.

De nouveaux locaux situés près de l'atelier de photomécanique ont été accordés à la Production des cartes. On y trouve le nouveau système de traçage optique Kongsberg GT 5000 récemment acquis qui sera pleinement utilisé d'ici peu.

La Sous-section de la recherche cartographique effectue des études, des recherches et des comparaisons portant sur diverses approches à la conception cartographique des cartes marines. La Sous-section vérifie actuellement une proposition spontanée visant à élaborer des techniques cartographiques informatisées pour la conversion des cartes marines en cartes de présentation moderne à lignes de rivage exactes du point de vue géographique.

## Installations et instruments nouveaux

## Recherche cartographique



Un brise-glace spécialisé de la Garde côtière, le *Labrador*, a levé l'ancre en juillet en direction du fiord Nachvak, sur la côte du Labrador. Ce levé, effectué à la demande du Centre géoscientifique de l'Atlantique, visait à déterminer la sécurité de la navigation dans trois fiords, ce qui devrait permettre de réaliser des études géologiques. Les levés hydrographiques ont rapidement montré que seul le fiord Nachvak pouvait être remonté de façon sûre et des levés détaillés de ce fiord ont alors été effectués.

La deuxième étape du programme du *Labrador* consistait en un levé en « corridor » des approches de la falaise Longstaff, dans le bassin Foxe (T. N.-O.). Les conditions de la glace étaient défavorables au moment de l'arrivée du navire, à la mi-août, mais elles se sont rapidement améliorées. Le positionnement, obtenu par chaîne Syledis, a permis de réaliser d'excellents progrès vers la fin du levé, à la fin septembre.

Le *Navicula* a encore une fois été affecté à des travaux de révision en 1984. Ces travaux ont couvert la zone allant de Trenton (N.-E.) à la baie des Chaleurs (N.-B.). Des levés de révision importants ont été réalisés à Miscou, Shippegan et Bathurst (N.-B.) et l'on a procédé à des étalonnages de Loran C afin de satisfaire aux nouvelles normes cartographiques. Le John A. Macdonald, un brise-glace de la Garde côtière non spécialisé, a été utilisé à l'occasion comme navire auxiliaire. Cela a permis de réaliser des travaux sur la côte nord de l'île Bylot et dans l'inlet Navy Board. Un bris d'hélice survenu le 23 août a forcé le navire à repartir vers le sud, ce qui a mis une fin abrupte au levé.

Un levé d'après dragage a été effectué en mai dans le bassin de virage interne du port de Yarmouth (N.-E.). Il s'agissait d'un projet mixte auquel ont collaboré des étudiants de l'université du Nouveau-Brunswick. Le chenal principal a été sondé par le *Maxwell* en juillet. Ces deux levés ont permis de relever plusieurs zones de faible profondeur qui devront faire l'objet d'un dragage d'entretien en 1985.

Des levés ont été réalisés à Dalhousie, Caraquet et Lamèque, dans le nord du Nouveau-Brunswick, afin de satisfaire aux nouvelles normes de cartographie et de donner suite à des demandes de l'Administration de pilotage de l'Atlantique. Ces levés ont été faits par l'équipe hydrographique de l'Arctique de l'est avant son départ pour l'Arctique.

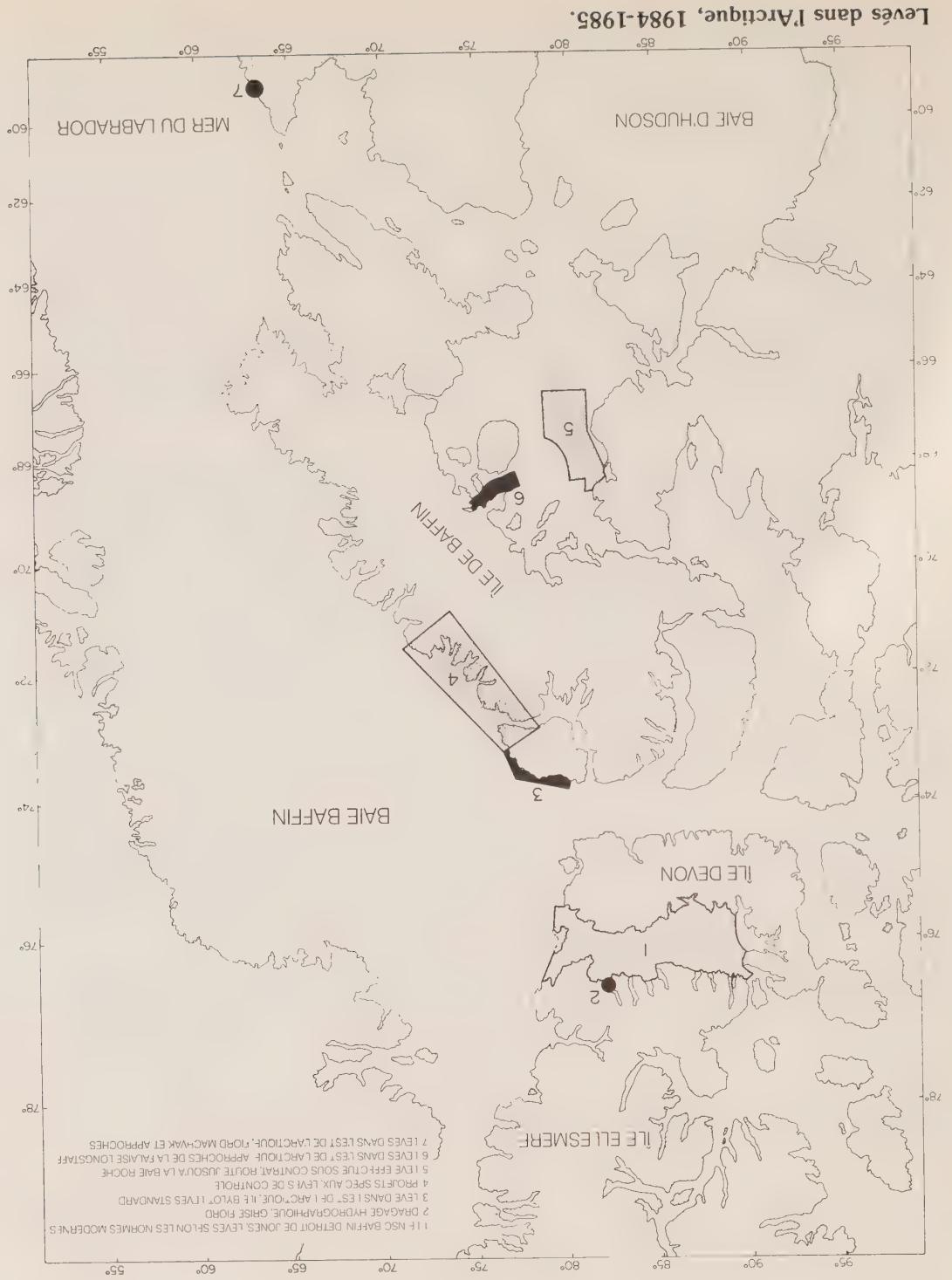
Des sondages de vérification ont été faits à Goose Bay, au Labrador, afin de déterminer s'il y avait lieu de draguer le goulet de Goose Bay et l'accès aux quais publics. Ces travaux ont été effectués à la demande du MDT (Région de Terre-Neuve).

Plusieurs quais du port de Halifax ont fait l'objet de levés suite à des demandes émanant du Capitaine du port, de l'Administration de pilotage de l'Atlantique, du MDN et de nombreux usagers commerciaux du port. Ces levés ont permis de résoudre certains problèmes d'amarrage lors de la visite des Grands voiliers de juin et d'accroître la sécurité des autres usagers, notamment les très gros navires de porte-conteneurs de troisième génération (G3) qui y accostent maintenant toutes les semaines.

On a utilisé à deux occasions les méthodes de levés standard pour l'examen de hauts-fonds dans la rivière Miramichi (N.-B.). En juin et juillet, des travaux ont été effectués en collaboration avec le ministère des Travaux publics et le ministère des Transports dans le but d'enlever de gros blocs décelés lors du dragage hydrographique de 1983 et qui abaissaient la profondeur libre obtenue après dragage. En novembre, un examen des hauts-fonds a été effectué après que le capitaine du *Bridgewater* eut signalé avoir touché le fond à proximité de la sortie du chenal. L'examen a permis de trouver un bloc qui a été enlevé. Le dispositif de dragage hydrographique qui n'avait pas été utilisé, à cause du mauvais temps, dans la zone où le navire a touché le fond a servi à l'examen des parties du chenal de navigation les plus susceptibles de contenir des blocs. Bon nombre de ces pierres ont été trouvées et elles ont été ultérieurement enlevées par le ministère des Travaux publics.

Une équipe hydrographique a été envoyée à la mi-mars 1985 pour travailler à terre à l'inlet Pond (T. N.-O.). Ce levé avait pour but d'étendre le canevas planimétrique à des points situés près du niveau de la mer, ceci à partir de points situés à des hauteurs variant entre 1 500 et 1 850 m. Cela facilitera grandement le levé côtier de l'île de Baffin que l'on prévoit effectuer à l'aide du *Baffin*. L'expérience acquise dans l'Arctique au cours des années précédentes

le Maxwell a réalisé des travaux de très haute qualité dans le détroit de Belle Ile avant de se diriger vers le sud pour amorcer de nouveaux travaux de cartographie le long de la côte ouest de Terre-Neuve. Il a terminé sa saison par un levé de révision de St. John's (Terre-Neuve). Cependant, il avait auparavant effectué un levé standard à la demande de Argentina Development Corporation afin de déterminer les profondeurs sécuritaires pour le passage de plates-formes pétrolières dans le port d'Argentina.





Le *Baffin* a commencé la saison par un levé hydrographique de la zone du banc Banque-reau, sur la plate-forme Scotian, avant de se rendre, à la mi-août, dans le détroit de Jones, et de terminer sa saison par un levé multidisciplinaire du banc St-Pierre.

Le levé du détroit de Jones constituait la poursuite de travaux amorcés en 1983. Les conditions des glaces ont été exceptionnellement bonnes en 1984 et le très beau temps a permis de terminer les travaux bien avant la date prévue. Le Laboratoire d'écologie marine et le Centre géoscientifique de l'Atlantique ont aussi participé à cette mission. Ils ont consacré plusieurs semaines à la collecte de données biologiques et géologiques.

La dernière étape du programme d'activités du *Baffin* comprenait la réalisation d'un levé multidisciplinaire en collaboration avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique et la Direction de la physique du globe dans le but de recueillir des profils bathymétriques, gravimétriques et magnétiques. Ces activités ont été entreprises en prévision des négociations avec la France relativement à la délimitation des frontières pour les îles de St-Pierre et Miquelon.

Le *Maxwell* a débuté sa saison en terminant un programme de levés de 4 ans conçu pour la production de nouvelles cartes de la baie St. Mary's (N.-E.) et d'autres zones du sud-ouest de la Nouvelle-Écosse. Après certains travaux de révision dans le port de St. John (N.-B.),



# Région de l'Atlantique

## INTRODUCTION

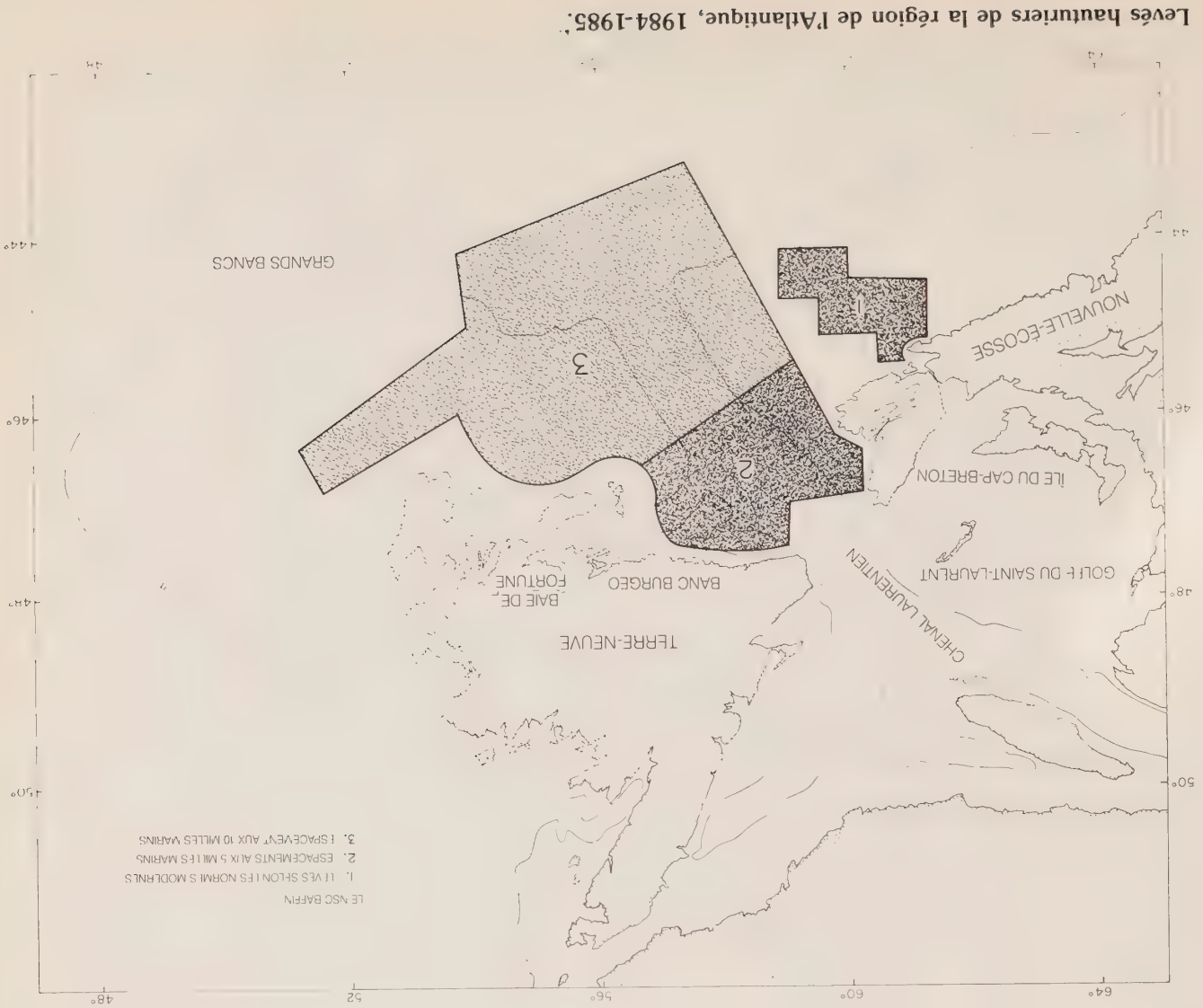
La Région de l'Atlantique du Service hydrographique du Canada compte parmi les plus importantes divisions du Service des sciences et levés océaniques du ministère des Pêches et des Océans. Ses bureaux sont à l'Institut océanographique de Bedford qui est situé à Dartmouth en Nouvelle-Ecosse.

La Région comprend deux groupes principaux qui sont les Levés et la Production de cartes et quatre unités plus petites : Marées, Courants et Niveaux de l'eau, Navigation, Développement et Planification et Enregistrements.

Cette Région, la plus importante du Service hydrographique du Canada, est chargée des levés et de la cartographie de toute la côte est du Canada, d'une grande partie du golfe du Saint-Laurent et de la plus grande partie de l'archipel arctique.

## LEVÉS

L'année 1984 a été exceptionnellement productive. On a pu réaliser trois grands levés, cinq petits levés, et deux levés de grande envergure ont été effectués sous contrat. La saison d'hydrographie, qui a duré de la fin d'avril à la fin de novembre, a permis de réaliser 88 145 km de sondage. Ce chiffre est excellent par rapport à la moyenne de 49 538 km obtenue pour les quatre saisons antérieures.



Levés hautiers de la région de l'Atlantique, 1984-1985.

**PRODUCTION  
DES CARTES**

**Banque  
de données  
de la Section**

**Inventaire des  
repères de  
niveaulement  
hydrographique**

**Acquisition  
de données  
de courants**

**Acquisition  
de données  
marégraphiques**

Vingt-quatre mois de données marégraphiques ont été enregistrés en 1984 dans différents endroits de la région du Québec, dans le but de vérifier l'état des informations du SHC. Deux marégraphes submergés ont été installés aux environs des îles de la Madeleine. Ces marégraphes ont été récupérés et les données seront traitées en 1985.

Des données ont été recueillies dans le cadre du levé des îles de la Madeleine afin d'obtenir de meilleures informations sur les courants à l'entrée du chenal de la Grande Entrée, permettant entre autres la pose d'une bouée.

D'autre part, des mesures de la vélocité des eaux ont été effectuées au pied des piliers du pont Laviolette à Trois-Rivières dans le cadre d'un projet d'installation d'îlots butoirs.

Grâce au programme de création d'emploi, un inventaire presque complet de tous les repères de niveaulement existants et pouvant servir à l'hydrographie a été réalisé. Plusieurs imperfections ont été notées et les mesures nécessaires pour corriger cette situation ont été entreprises. Les données complètes devaient être présentées tôt en 1985, engendrant ainsi des corrections aux livres des repères de niveaulement du SHC.

Un inventaire systématique de toutes les données touchant les marées, courants et niveaux d'eau a été entrepris au sein de la Section et des dossiers techniques, mettant l'accent sur le recouvrement de l'histoire des données et prenant comme base la classification selon les numéros de cartes, de stations marégraphiques et de documents.

En 1985, cet inventaire sera intégré à un système global de banque de données de toute l'information de la Section, permettant à la fois un usage beaucoup plus efficace au niveau interne et un accès aux données disponibles plus facile pour les usagers externes.

La majorité des objectifs fixés pour 1984 a été réalisée. Quelques réajustements de programme ont été nécessaires pour répondre à des besoins spécifiques ou pour combler des délais qui étaient indépendants de notre volonté.

Cette année, la Section a envoyé sous presse 2 nouvelles cartes pour petites embarcations, 7 nouvelles éditions ainsi que 2 annexes graphiques. Il y a présentement au stade de production 7 nouvelles cartes, 6 nouvelles éditions et une annexe graphique, qui seront terminées en 1985.

En plus des cartes de navigation, la Section a produit une édition révisée de la carte commémorative des voyages de Jacques Cartier 1534-1984. Cette carte spéciale était une contribution du SHC aux fêtes de Québec 84. Pour la même occasion, une édition spéciale de la carte de navigation du Port de Québec a été préparée afin d'assurer une navigation sécuritaire lors du déroulement de certaines activités telles la venue des Grands Voiliers et les courses organisées sur le fleuve.

La Section s'est procuré une unité informatisée de photocomposition grâce aux nouvelles ressources associées à l'I.M.L. L'appareil sera utilisé très prochainement et devrait accélérer le processus cartographique de façon significative.

En 1985-1986, on prévoit de produire 10 nouvelles cartes et 6 nouvelles éditions.

**GPS/Loran-C  
à bord d'un  
hélicoptère**

Ce projet de recherche et de développement utilise le nouveau système de positionnement par satellites GPS afin d'établir la chaîne de positionnement Loran-C. Pour la première fois au Canada, ce système GPS sera utilisé à bord d'un hélicoptère léger, ouvrant ainsi la voie à une multitude d'autres applications. Un aileron arrière d'hélicoptère a été construit afin d'y monter l'antenne réceptrice. La certification de Transports Canada a été émise et les premiers tests de réception sont en cours. Ce projet est financé en partie par des fonds de propositions spontanées ainsi que par des fonds de recherche et de développement sur l'énergie.

Parallèlement à ce projet, une autre expérience est en cours afin d'évaluer un récepteur Loran-C qui sera couplé au système GPS et qui servira à l'étalonnage des réseaux Loran-C dans l'est du Canada. M. Pierre Bélanger, diplômé de la faculté de géodésie de l'Université Laval, est responsable de cette évaluation.

**Utilisation  
d'images  
multi-spectrales  
(MEIS)**

Cette étude utilise des images multi-spectrales afin d'obtenir la bathymétrie des eaux peu profondes. Ce projet avait débuté en 1983, mais a dû se poursuivre en 1984 à cause de données incertaines. Le Centre canadien de télédétection à Ottawa a fait l'acquisition d'images des îles de la Madeleine en 1983. Après avoir analysé ces données et constaté des imperfections, on a effectué un nouveau vol en 1984 au-dessus des mêmes endroits. Cette image est présentement en traitement et les résultats doivent être connus sous peu. La firme Moniteq est chargée d'effectuer ce traitement.

**Système de  
positionnement  
très courte  
portée**

Des essais du nouveau système de positionnement Polaris sont présentement menés afin d'en déterminer les limites d'opération. L'appareil a été loué de la compagnie allemande Krupp Atlas, qui collabore aux recherches. Cet appareil est très prometteur et on envisage déjà son intégration au système acoustique de balayage. Une autre utilisation possible est également étudiée, soit le positionnement du sousmersible DOLPHIN.

Dans le but d'utiliser les données numériques à la source, la Région du Québec devait faire l'acquisition de nouveaux marégraphes pour suppléer aux marégraphes analogiques (enregistrement sur papier) qu'elle possédait déjà.

**Marégraphie  
numérique**

N'ayant rien trouvé dans le commerce qui fut avantageux, simple et opérationnel, la Région a décidé de monter sa propre unité à partir d'équipement peu coûteux et simple à utiliser. Cette unité fonctionne à l'aide d'un logiciel personnalisé en langage de haut niveau. Cette opération fut réalisée en 1984 à l'aide d'équipements VIATRAN et Hewlett Packard.

**MARÉES,  
COURANTS ET  
NIVEAUX D'EAU  
Introduction**

Cette section a connu en 1984 une production très fructueuse. La dotation d'un poste permanent ainsi que les ressources humaines provenant des programmes de formation jeunesse ont permis d'atteindre des objectifs inespérés. La révision de la structure des opérations permettra à cette section de remplir pleinement son mandat avec une très grande efficacité.

**Programmes  
Actions  
cartographiques  
Validation  
d'information**

Toutes les actions cartographiques provenant de la section de production cartographique ont été effectuées dans la Région cette année. La vitesse de réponse est très bonne et sera accrue lorsque l'inventaire des données de marées existantes sera terminé et que la structure de la banque de données relative à cette section sera en fonction, en 1985.

Toute l'information déposée à la banque de données du SHC doit recevoir l'approbation de différents agents, dont celui des marées. En 1984, plusieurs plans et documents ont été validés et ce processus sera accéléré en 1985 avec la mise en service de la banque de données de la Section.



## Projet de la rivière Richelieu

## Projet de révision Québec - Batiscan

## Levés du lac Memphremagog

## Levé de révision Chicoutimi / La Baie

## Reconnaissance/ révision de Sept-Îles à Blanc-Sablon

## Projet photo-grammétrique

## Banque de données

## DÉVELOPPEMENT Système de traitement automatisé

Une équipe a été envoyée sur la rivière Richelieu afin d'examiner quelques détails qui manquaient ainsi que pour vérifier la position de quelques bouées. L'étude s'est terminée tôt en été. Un vol d'hélicoptère a également été effectué afin de prendre des photographies obliques de certains détails.

Une équipe de révision a procédé à la validation de l'information utilisée pour la production de deux nouvelles cartes entre Québec et Batiscan. Les levés bathymétriques existants étaient exacts, mais plusieurs positions des aides fixes à la navigation étaient fausses ou désuètes. On a pris les mesures nécessaires pour remédier à ces problèmes, qui devaient être réglés tôt en 1985. Un vol d'hélicoptère a également été effectué sur ce tronçon du fleuve Saint-Laurent afin de prendre certaines photographies utiles.

Grâce à un programme spécial de création d'emploi (RELAIS), un levé bathymétrique du lac Memphremagog a été entrepris. Tout le contrôle géodésique a été établi, la revue d'amers est terminée et les sondages sont commencés. Le levé ne sera pas terminé cette année mais nous espérons que d'autres programmes de ce genre nous permettront de l'achever en 1985.

Une équipe de personnes embauchées dans le cadre du programme de création d'emploi a effectué une levé de révision complet de la région de Chicoutimi/La Baie. Une revue d'amers a été effectuée ainsi qu'une vérification de quelques détails bathymétriques. Le levé est terminé. On est à préparer la compilation des résultats sous sa forme finale.

Un vol d'hélicoptère a été effectué entre Sept-Îles et Blanc-Sablon afin d'évaluer la qualité des cartes marines dans ce secteur et de repérer les endroits prioritaires de levés. Plusieurs photographies et commentaires ont été recueillis durant cette reconnaissance. Chaque petit havre a été visité et chaque route maritime principale suivie. L'hélicoptère était équipé d'un système de navigation Loran-C qui a permis l'évaluation des performances du récepteur en mode aéroporté.

De nouvelles photographies aériennes ont été obtenues sur le tronçon du fleuve entre Batiscan et Sorel ainsi que dans le port de Montréal et nous permettront d'obtenir des cartes de compilation topographiques qui serviront aux nouveaux levés et à la nouvelle cartographie de ces endroits. Un hélicoptère nous a permis de prendre les photographies d'identification nécessaires à la restitution photographique.

Durant cette séance de photographie, différents tests ont été menés par MM. P. Pelletier et J. Vermeersch, diplômés de l'Université Laval, dans le but d'étudier les qualités métriques des photographies couleurs ainsi que l'optimisation de la méthode de survol.

En 1985-1986, les études suivantes seront entreprises : (a) levés réguliers des îles de la Madeleine, du tronçon de Batiscan à Pointe-du-Lac (fleuve Saint-Laurent), de Blanc-Sablon, du quai de Roberval et de la Belle Rivière (lac Saint-Jean); (b) levé de révision du Lac Saint-Louis; (c) contrôle géodésique de Québec à Montréal; et (d) photogrammétrie de la côte Nord et du fleuve Saint-Laurent.

L'inventaire des documents utilisés dans les dossiers techniques est terminé. Plusieurs améliorations ont été apportées aux différents systèmes de classement et des procédures rigides de validation d'information ont été mises en place. Ces procédures sont nécessaires à l'établissement d'une banque de données hydrographiques comportant des informations provenant de différentes sources.

Le système de traitement automatisé de données hydrographiques est opérationnel. Quelques problèmes mineurs de logiciel ont été détectés et corrigés. Une décision d'informatiser toutes les données bathymétriques a été prise et une restructuration des données numériques a été effectuée sur toute l'information, afin de la rendre homogène. En 1985, deux systèmes complets seront en service. Les améliorations porteront surtout sur la vitesse de traitement, la capacité accrue d'emmagasinement ainsi que le remplacement du numériseur d'échogramme par un nouveau modèle.

## INTRODUCTION

La région du Québec fait partie de la Direction des sciences et des levés océaniques (SLO), et son bureau est situé à la gare maritime Champlain, à Québec. La région est responsable de l'hydrographie et de la cartographie du territoire comprenant le fleuve Saint-Laurent, depuis Beauharnois jusqu'aux îles de la Madeleine dans le golfe du Saint-Laurent et jusqu'à Blanc-Sablon, ainsi que la rive nord de la baie des Chaleurs. Relèvent aussi de la région du Québec certaines rivières tributaires du Saint-Laurent, soit le bassin du Richelieu, la rivière des Outaouais jusqu'à Ottawa et la rivière Saguenay, ainsi que certains lacs comme le lac Saint-Jean et le lac Memphremagog.

## LEVÉS HYDRO-GRAPHIQUES

### Projet des îles de la Madeleine

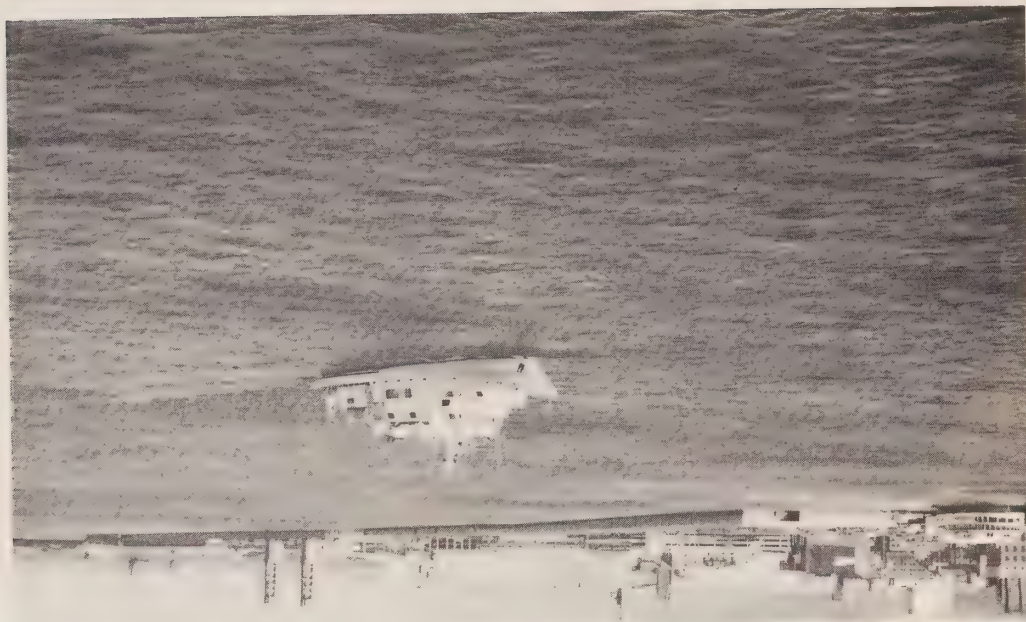
Le projet s'est très bien déroulé cette année malgré le fait que le navire L.M. Lauzier n'a pu être affecté au levé, ses deux nouvelles vedettes n'étant pas disponibles.

La grande majorité des feuilles d'opérations nécessaires à la production de la nouvelle carte de la partie sud des îles a été remplie. Plusieurs hauts-fonds ont dû être examinés à la suite de la cueillette des données de 1983. Toutes les données bathymétriques de 1983 et de 1984 sont sous forme numérique homogène et peuvent servir directement à la cartographie automatisée. Une révision complète des amers a également été faite.

Les levés des approches des petits havres sont terminés, sauf pour quelques hauts-fonds qui seront étudiés en 1985.

### Projet de la rivière Chaudière

Un levé a été effectué à l'embouchure de la rivière Chaudière afin de permettre à la Section des aides à la navigation de la Garde côtière d'installer des bouées et un feu d'alignement. Cette étude s'est terminée tôt en été.



Louis-M.-Lauzier

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

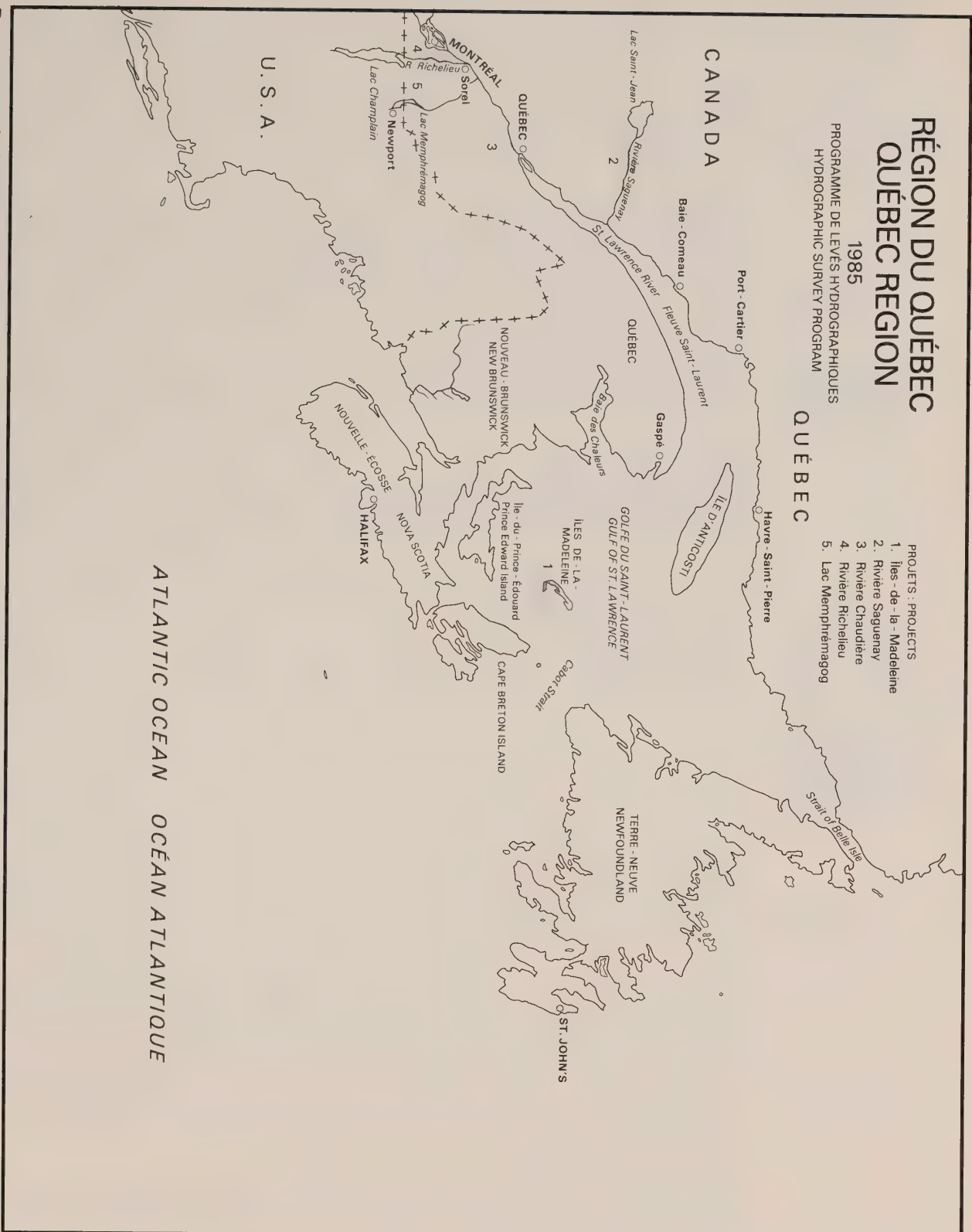
1985

PROGRAMME DE LEVÉS HYDROGRAPHIQUES  
HYDROGRAPHIC SURVEY PROGRAM

## QUÉBEC

### PROJETS : PROJECTS

1. Îles - de - la - Madeleine
2. Rivière Saguenay
3. Rivière Chaudière
4. Rivière Richelieu
5. Lac Memphrémagog



ATLANTIC OCEAN Océan Atlantique

Programme de levés hydrographique de la région du Québec en 1985.



version numérique a servi, au cours d'un levé, à l'introduction des données de sondage ponctuel à partir de sources non numériques. Des logiciels permettant le transfert de données et de programmes entre le bureau de la Région et les bureaux annexes ont aussi fait l'objet d'essais.

Des systèmes de traitement ont été modifiés en vue de la saison de levés de 1985. La nouvelle unité centrale est un PDP-11/73 de un million d'octets. On utilise le système RSX-11M+ et un nouveau logiciel de numérisation et de mise en forme est en voie d'implantation.

Des hydrographes effectuant des levés non automatisés ont pu effectuer les calculs en entrant en communication téléphonique avec l'ordinateur de Burlington. Des « carnets de notes » électroniques ont aussi servi à l'enregistrement des mesures au stadia effectuées au cours de levés non automatisés. Les données ont été versées à l'ordinateur de Burlington qui les a traitées. Les tracés de lignes de rivage étaient ensuite expédiés le terrain par la poste.

Le traceur Gerber-22 a été remplacé par un traceur Konsberg. Tous les tracés de production sont maintenant réalisés à l'encre humide sur le Konsberg. Le PDP-11/44 a été largement utilisé au cours de l'année écoulée pour le traitement de textes. La Région dispose de 12 terminaux exclusivement réservés au traitement de texte et de 4 imprimantes de qualité « correspondance » qui satisfont à presque tous ses besoins de traitement de texte. On y trouve aussi plus de 40 terminaux, 2 traceurs et nombre d'imprimantes, y compris deux lignes d'accès téléphonique.

## Traitement au bureau

### Mise au point d'instruments de mesure des mares et soutien technique

### Réseau de marégraphes permanents

Les nouveaux marégraphes C-Tech ont été obtenus au printemps de 1984. Des essais ont permis de noter certains problèmes de synchronisation, mais les appareils ont pu être réparés sur place.

Le système SADMT de détection des tsunamis a été mis en place à Bamfield (Colombie-Britannique) en octobre 1984.

Les régions ont terminé leur évaluation des unités d'introduction des données pour les marégraphes et la conception des unités a été modifiée de façon à tenir compte des changements proposés. La nouvelle conception a fait l'objet d'un montage expérimental qui a été vérifié et est maintenant terminé. Après évaluation, on devrait passer à l'étape de la fabrication au début de 1985.

### Marégraphie portable

La mise au point du marégraphie portable s'est poursuivie dans plusieurs domaines. Son concept a été communiqué aux autres régions pour obtenir leurs commentaires. Le programme du microprocesseur a en grande partie été mis au point et testé et un montage expérimental du principal circuit imprimé a été effectué. On pense disposer d'un prototype opérationnel au printemps de 1985.

Les essais du système de radiotélémetrie (SRT) et du système RMS/Zwartz d'acquisition de données sur les marées par télémetrie (SADMT) effectués dans la baie d'Hudson et à Little Current ont été réussis. Les radios RMS ont cependant posé certains problèmes mineurs et le capteur Zwartz n'a pas fonctionné. La Section prévoit continuer d'utiliser ces deux systèmes tant que le marégraphie portable n'aura pas été mis au point.

### Marégraphie permanente pour l'Arctique

### Installations d'étalonnage

La Section a terminé des travaux pour la mise en interface d'un micro-ordinateur avec l'appareil de vérification Ruskka. Le système est conçu de façon à permettre à l'opérateur d'appliquer la procédure d'étalonnage de pression et à archiver les réglages et les résultats d'étalonnage. La Section prévoit offrir ces services en 1985 dans le cadre d'un centre d'étalonnage national pour les marégraphes du SHC.

par un microphone remorqué par l'aéronef et dirigé vers la surface de la glace. Les excellents résultats obtenus ont permis de concevoir et de fabriquer un prototype qui sera mis à l'essai dans l'Arctique en 1985. Les résultats seront présentés et l'on recommandera les suites à donner.

On procède actuellement à la mise au point d'un dispositif électromagnétique aéroporté qui permettra de mesurer en continu des profils dans les eaux recouvertes de glace. L'épaisseur de la glace et la conductivité de l'eau seront aussi mesurées. Un hélicoptère remorquera à 30 mètres au dessus de la glace un dispositif contenant les bobines de transmission et de réception. Le programme est appliqué en quatre phases. La phase I, conception préliminaire, a été terminée au cours de l'été de 1984. La phase II, conception et fabrication du matériel d'acquisition des données et élaboration du matériel et du logiciel de traitement de ces données, est en cours. La phase III du contrat, qui consistera en des essais aéroportés près de Dartmouth (Nouvelle-Ecosse) se déroulera au cours de l'été de 1985. Le système sera modifié en fonction des résultats obtenus. La phase IV, qui se déroulera dans l'Arctique, comprendra des essais opérationnels qui seront effectués en 1986 dans le cadre de l'Etude du plateau continental polaire.

## Bathymétrie à travers la glace

## Enregistrement des données hydrographiques Logiciel Navbox

Le logiciel Navbox a été rédigé à nouveau en 1984. Le programme original, en Assembler, était difficile à modifier étant donné le grand nombre de corrections apportées au logiciel au cours des années et le manque de documentation. Le nouveau logiciel, en Fortran et PL/M, est modulaire et son langage évolué en facilite la modification. Il a été élaboré sur système *Intel Development* qui est compatible avec les systèmes du même genre dont dispose la Région de l'Atlantique.

Le nouveau logiciel a été testé au cours de l'été et sa conception par menus le rend facile à utiliser. On continuera cependant de le modifier afin de le rendre compatible avec la plupart des systèmes de positionnement et des supports d'enregistrement. Il sera nécessaire d'apporter certaines modifications au matériel, notamment l'addition d'une nouvelle unité centrale 80/24 à module mathématique superposable, afin de pouvoir utiliser le nouveau logiciel.

## Enregistrement des données d'alignement - relèvement

## Vélocimétrie acoustique

On s'est servi pour la première fois d'un théodolite électronique Wild T-2000 pour l'enregistrement des données d'alignement et de relèvement dans le cadre d'un levé de production. Le T-2000 a servi à mesurer et à enregistrer des angles et des données de station. Le logiciel nécessaire au transfert et au traitement de ces données a été élaboré et utilisé. Un contrat avait été accordé en 1983 pour la mise au point d'un vélocimètre portable devant être utilisé sur la glace, lors des levés dans l'Arctique, ou à partir de vedettes hydrographiques. Vers la fin de 1984, la conception était terminée et un prototype a été fabriqué. Des essais en laboratoire et sur le terrain ont permis d'apporter certaines modifications mineures avant la livraison du reste des unités. Les vélocimètres seront utilisés au cours des levés de production de 1985.

## Enregistreurs à mémoire à bulles

## Convertisseurs analogiques - numériques

## Traitement des données de levés

On a comparé les convertisseurs Myers et Raytheon au cours de levés de production. Une fois certains problèmes de matériel résolus, les deux types d'appareils ont donné des résultats semblables. De l'aide a été fournie pour trois levés où des systèmes PDP-11/23 ont servi au traitement des données. Bon nombre de programmes informatiques ont été élaborés, appliqués ou modifiés et de nouveaux traceurs rapides ont été utilisés pour deux des levés. Une table de con-



**Télémétrie de drague à courant près de Sault-Ste-Marie.**



Dans l'Arctique, des maregraphes ont été mis en place dans le golfe de Boothia et le détroit de Bellot. Cinq appareils de mesure des marées et des courants ont été déployés aux envi-

rons de l'île Cameron dans le cadre du projet Bent Horn.

La Section a continué d'exploiter les stations de mesure permanentes en Ontario et au Québec et de coordonner et publier les Bulletins mensuels des niveaux de l'eau des Grands lacs. Elle a aussi participé activement à la mise à jour du NRIGL (1955) : le niveau a été terminé, les travaux préliminaires portant sur la modification du niveau ont été entrepris et l'on a effectué certains travaux portant sur le niveau de référence du zéro des ondes.

En 1985-1986, la Section continuera de conseiller le personnel des levés et de la production des cartes dans le domaine des niveaux de l'eau et collaborera encore à la production des Tables des marées et courants et des Bulletins mensuels des niveaux de l'eau.

## **Instructions nautiques**

En 1984, six semaines ont été consacrées à la collecte de renseignements sur place et à la prise de nouvelles photographies pour les prochaines éditions. La compilation du nouveau guide nautique du lac Ontario est presque terminée. Ce nouveau guide devrait être publié à temps pour la saison nautique de 1985. La cinquième édition du guide nautique « Voie d'eau Trent-Severn » a été publiée en juin 1984. Il est prévu que de nouvelles éditions des guides nautiques paraîtront tous les 2 ans. Les travaux du début de 1985 seront axés sur la production de la deuxième édition du guide de la baie Georgienne. On s'attendra ensuite à un nouveau guide traitant du lac Nipissing.

On prévoit effectuer huit semaines de travail sur le terrain au cours de l'été de 1985. Cela permettra de réviser les données relatives à la voie Trent-Severn et aux rivières Rideau et des Outaouais.

## **DÉVELOPPEMENT**

### **Solutions de échange au sondage ponctuel dans l'Arctique**

Des essais préliminaires ont été effectués sous contrat dans l'Arctique. Ces essais de son-

dage à travers la glace ont été terminés au printemps de 1984. La nouvelle technique con-

siste à transmettre le signal d'impulsion en tirant un projectile à partir d'un aéronef afin de

provoquer l'apparition d'une onde acoustique dans la glace. Le signal de retour est capté



## Ile Manitoulin

La Région du centre a utilisé une partie des fonds accordés par la Direction générale des ports pour petits bateaux pour faire effectuer sous contrat de levé de quatre lacs de l'île Manitoulin. Les quatre lacs, les lacs Mindemoya, Wolseley, Manitou et Kagawong, ont été hydrographiés à l'échelle de 1:10 000. Les cartes ainsi obtenues serviront surtout à l'industrie touristique locale.

## Étalonnage de Loran C

Le personnel de la Région a participé à un programme d'étalonnage du Loran C au lac Supérieur. Ces travaux, amorcés par l'Administration centrale, ont porté sur la zone allant de Thunder Bay à Sault Sainte-Marie et comporté 201 observations. Les mesures de Loran C ont été étalonnées en fonction des positions obtenues à l'aide d'un système à Trisponder installé sur des repères hydrographiques vérifiés.

Le levé du détroit d'Armoit de l'archipel arctique, effectué sous contrat, sera terminé en 1985-1986 et le personnel assigné à l'Étude du plateau continental polaire effectuera à nouveau des levés à travers la glace. On prévoit un autre levé dans la baie d'Hudson qui portera sur tout sur les zones mal hydrographiées situées au nord et au sud de Poste-de-la-Baleine. Les levés du fleuve Saint-Laurent seront poursuivis en aval, en direction de Cornwall et du lac Saint-François. Le programme de révision des levés des principaux ports des Grands lacs sera poursuivi et l'on donnera suite aux projets de la rivière St. Marys et du chenal nord du lac Huron. Le levé de révision comprendra, en plus de la révision des cartes, des travaux visant à déterminer la position des feux de navigation du lac Huron.

## PRODUCTION DES CARTES

La Région a continué de mettre l'accent sur la production de cartes nouvelles. Les deux contrats accordés en 1984-1985 pour la production de quatre cartes de ports du lac Ontario et de deux cartes ordinaires de navigation de la région du chenal Saint-Joseph, dans le nord du lac Huron, reflètent la volonté de la Région de faire participer l'industrie privée aux travaux de cartographie. De plus, l'équipe de cartographes de la Région a terminé la compilation de 5 cartes nouvelles et a activement travaillé à celle de 19 autres.

Au total, on a publié 12 nouvelles éditions et travaillé à 18 autres. Des travaux de mise à jour ont été effectués pour 192 cartes de la Région du centre, ce qui a nécessité la mise en place de 1 561 éléments de données. On a aussi préparé des Aides à la navigation pour 5 cartes nouvelles, de même que 18 nouvelles éditions et 4 annexes graphiques. De plus, 70 Avis aux navigateurs ont été rédigés.

Des modifications importantes ont été apportées au schémas de cartes actuels avec l'addition de nouvelles cartes aux schémas des lacs Ontario, Erie et Supérieur. Une entente a été conclue avec le NOS pour le schéma de la rivière St. Marys et la production de cinq cartes du chenal nord du lac Huron a été autorisée. La Région a participé une fois de plus au programme d'échange cartographique avec le NOS.

Deux cartographes ont suivi le cours Cartographie II et un cartographe a terminé la première année des études universitaires et commencé la deuxième. Une formation sur place en informatique a été donnée et trois nouveaux cartographes, engagés pour une période de neuf mois, ont bénéficié d'une formation au travail portant sur la mise à jour et le dessin. Deux employés ont aussi suivi un cours d'une semaine en composition portant sur le nouvel appareil à composer Comp Edit.

En 1984-1985 un total de 9 210 cartes et publications ont été vendues ou distribuées et 1 144 personnes ont visité le Centre de renseignements maritimes.

Pour 1985-1986, on prévoit qu'au moins 4 cartes nouvelles et 10 nouvelles éditions seront publiées. Les travaux de mise à jour des stocks actuels seront poursuivis et l'on continuera d'entretenir des relations avec le NOS portant sur les programmes conjoints de cartographie.

## Marées, courants et niveaux de l'eau

La Section a collaboré à des levés en communiquant des données sur les canévas altimétriques et en fournissant des limnimètres. Les zéros des sondes ont été établis pour quatre lacs de l'île Manitoulin afin de faciliter des levés effectués sous contrat. La Section a aussi conseillé la Production des cartes relativement à des corrections de sondes, de hauteurs et d'altitudes. On a de plus mis au point, à partir d'un appareil de traitement de textes, un système permettant d'ajouter aux cartes des notes relatives au zéro des sondes.

**Le Britannia, yacht de Sa Majesté.**



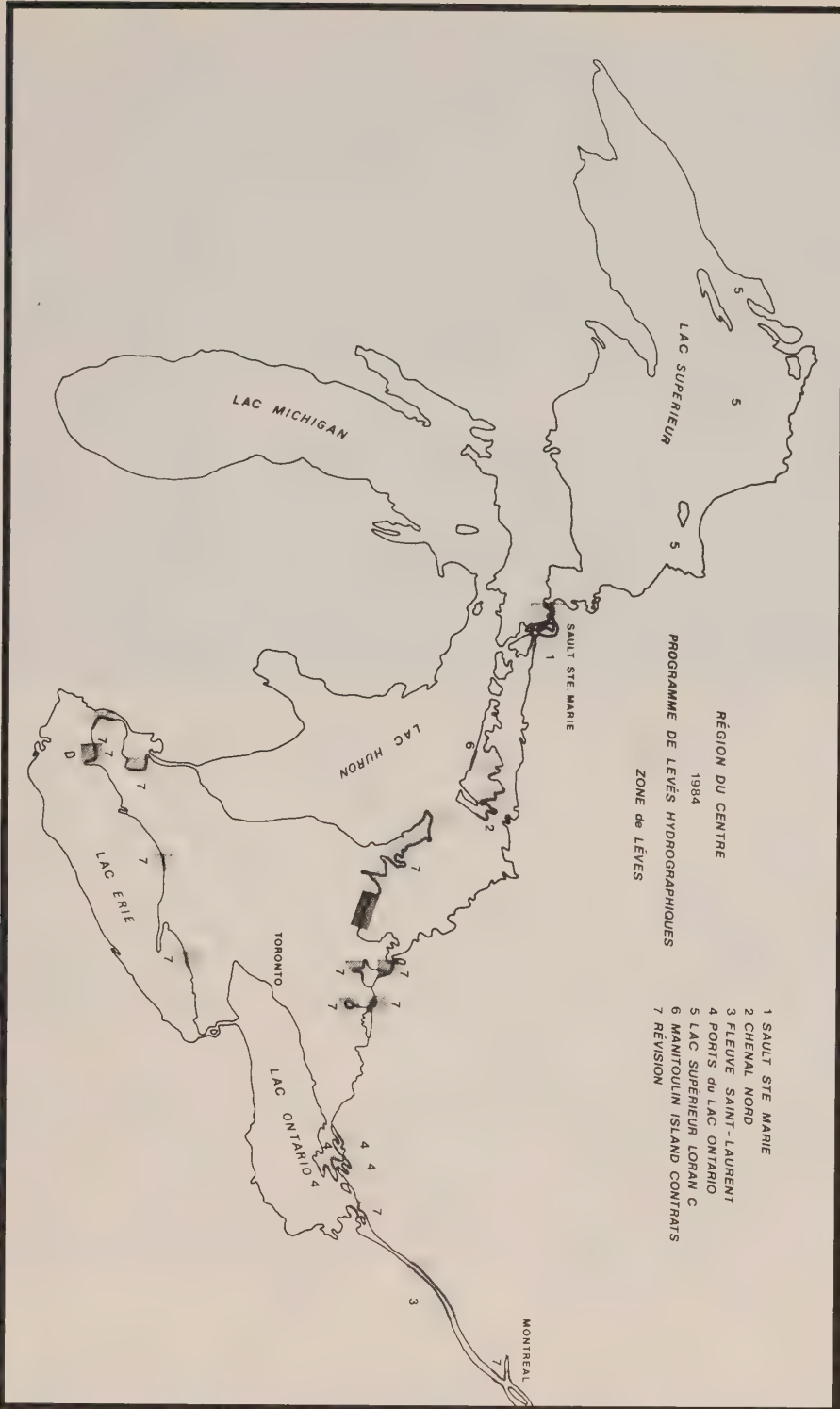
de 1:500 et 1:1 000 en utilisant un Mini-Ranger et un Hydroidist MBR 201 pour le positionnement. Ces travaux sont réalisés dans le cadre d'un programme permanent visant à mettre à jour les levés du fleuve Saint-Laurent en aval du lac Ontario.

**Lac Huron** Ce projet fait partie d'un programme permanent dont l'objectif est de répéter des levés déjà effectués dans certaines parties du chenal nord du lac Huron, les anciennes données étant jugées inadéquates pour la cartographie moderne. L'équipe hydrographique, basée à Little Current, a fait l'examen de 2 100 hauts-fonds et effectué 5 200 km de sondages.

**Rivière St. Marys** Le levé de la rivière St. Marys constituait la poursuite d'un projet visant à reprendre les levés des eaux navigables entre le chenal nord du lac Huron et Sault Sainte-Marie. Les levés ont débuté à Little George, à environ 9 km en aval de Sault Sainte-Marie, et ont progressé vers l'amont en direction des écluses canadiennes du Sault. Les minutes hydrographiques de la rivière ont été dressées à l'échelle de 1:5 000, l'échelle de 1:1 000 étant utilisée pour les quais et les écluses. La position a été déterminée par Mini Ranger III, Hydroidist, MRO-1 ou Microfix en mode alignement-relèvement.

**Lac Ontario** Les nouveaux levés de révision des principaux ports du lac Ontario ont été poursuivis. Les travaux ont couvert la section allant de Deseronto à Belleville. Ce levé s'est caractérisé par l'adaptation réussie de l'enregistrement et du traitement automatisés à un levé à grande échelle. On a effectué au total 1 500 km de sondage et 417 hauts-fonds ont été examinés.

**Levés de révision** Le programme de révision a été axé sur la voie Trent-Severn, le lac Simcoe et le port Owen Sound. Des travaux annexes ont été effectués entre Windsor (Ontario) et Valleyfield (Québec) et, vers le nord, jusqu'à Tobermory et les lacs Muskoka. L'équipe hydrographique a non seulement exécuté des travaux du programme de la région portant sur la mise à jour et la révision systématique de cartes, mais aussi a donné suite à de nombreuses demandes émanant d'autres organismes gouvernementaux.



Programmes de levés hydrographiques de la Région du centre, 1984.



Les travaux de développement hydrographique ont surtout été axés sur des projets touchant l'Arctique. Ces travaux ont porté sur la mise au point de systèmes de sondage à travers la glace et de véhicules plus efficaces pour les levés des eaux recouvertes de glace.

La Section des instructions nautiques a, en plus de la rédaction de Guides nautiques et de textes pour les nouvelles cartes des ports du lac Ontario, effectué quatre semaines de travaux sur le terrain de même qu'une enquête auprès des usagers afin de connaître leur avis quant aux schémas de cartes proposés.

## LEVÉS

### Arctique

Le programme des levés de 1984 a été axé sur la collecte de données de bathymétrie et de gravité dans l'inlet Prince-Régent. Les observations ont été faites à l'aide de techniques de sondage à travers la glace. Les données de profondeur ont été reportées sur grille de 2 km et celles de gravité sur grille de 6 km. Le système de positionnement primaire a été le Syledis Sercel utilisé de pair avec un Mini-Ranger III. Le système Syledis a été utilisé à des portées atteignant 120 km et les étalonnages ont indiqué une précision de  $\pm 20$  m. Ces activités ont bénéficié d'une aide très appréciable dans le cadre de l'Étude du plateau continental polaire du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

### Baie d'Hudson

Ces levés, effectués de la mi-juillet à la mi-septembre, ont surtout été axés sur la délimitation d'un corridor de navigation sûr menant au nouveau village inuit de Umiujak situé sur la côte est de la baie d'Hudson. On avait tout d'abord prévu effectuer les levés à partir d'un navire du ministère des Transports mais comme aucun navire n'était disponible des vedettes hydrographiques ont été transportées par la route de Burlington à Fort George sur la côte est de la baie d'Hudson. Les vedettes ont ensuite atteint Umiujak, situé à 320 km de là, par leurs propres moyens. Ces levés ont permis d'effectuer 6 914 km de sondages de même que 280 examens de hauts-fonds.

### Fleuve Saint-Laurent

Ces levés ont porté sur les eaux canadiennes et américaines situées entre l'écluse Iroquois et l'île Wilson Hill. L'équipe hydrographique, basée à terre, a effectué les sondages aux échelles



Village de Umiujak, base du levé de la baie d'Hudson.



Programmes de levés hydrographiques de la Région du Centre, 1984.



# Région du Centre

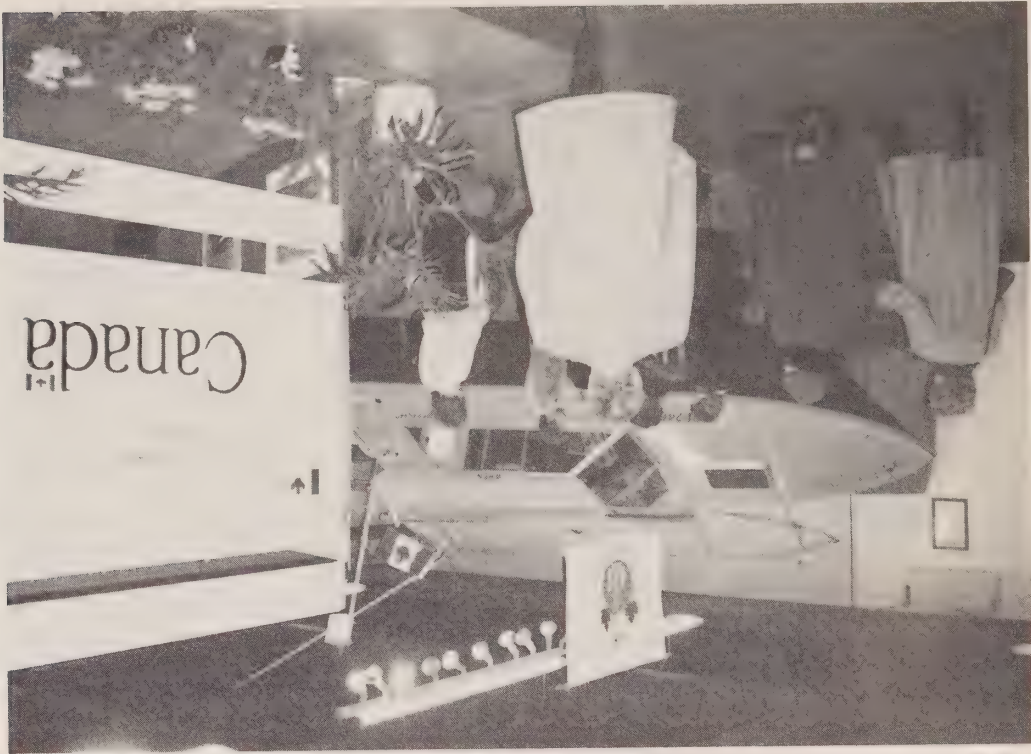
## INTRODUCTION

La Région du Centre, qui comprend le laboratoire Bayfield des sciences et levés marins, a ses bureaux au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ontario). La région est chargée de l'hydrographie et de la cartographie des Grands lacs, de la baie d'Hudson et des eaux navigables de l'Ontario et du Manitoba. Elle effectue aussi des levés à travers la glace dans l'Arctique en collaboration avec la Direction de la physique du globe du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. En 1984, sept équipes ont recueilli des données pour la mise à jour de cartes du fleuve Saint-Laurent, des Grands lacs, de la baie d'Hudson et de la région de l'inlet Prince-Régent et du golfe de Boothia dans l'Arctique. Des levés de quatre lacs de l'île Manitoulin et du Détroit Arnot, dans l'Archipel arctique, ont aussi été effectués sous contrat.

L'acquisition par la Section de production des cartes d'un appareil à traitement rapide de la pellicule et d'un appareil à composer Comp-Edit S810 a permis d'accroître la capacité de production de la Région.

L'achèvement sous contrat de huit cartes a permis d'accroître de façon substantielle la production de cartes nouvelles. On a poursuivi les travaux de mise à jour de 190 cartes et 18 nouvelles éditions ont été produites. Les activités relatives à la modification des schémas de cartes et aux maquettes des cartes de la région ont aussi été poursuivies et le personnel cartographique a continué de participer à des programmes de formation tant à l'Administration centrale qu'à la Région.

La Section des mares, des courants et des niveaux de l'eau a collaboré aux travaux sur le terrain en fournissant des données de canévas altimétrique pour la réduction des sondes, ainsi que des marégraphes. La Section a aussi collaboré avec la Section de production des cartes en lui communiquant des données sur les niveaux de l'eau ayant une incidence sur les opérations de cartographie. Des projets sur le terrain comportant la mesure de mares et de courants dans le golfe de Boothia et à l'île Cameron dans l'archipel arctique ont permis de faciliter les levés.



Kiosque du ministère des Pêches et des Océans au salon nautique de Toronto.



l'eau et les courants dans les estuaires du Fraser, de la Skeena et de la Campbell seront fournis au public sur demande. On prévoit pouvoir terminer l'étude des variations des courants, des marées et de la salinité dans l'estuaire de la rivière Campbell.

La 5<sup>e</sup> édition du volume II du *British Columbia Small Craft Guide (Boundary Bay to Cortes Island)* a été publiée en avril 1984 et le volume I des *British Columbia Sailing Directions (South Portion)* l'a été en janvier 1985.

Un agent des Instructions nautiques a fait le voyage de Tuktoyaktuk à Hay River à bord du remorqueur Henry Christoffersen de la STNL afin de mettre à jour les Instructions nautiques pour cette partie du fleuve Mackenzie. Un agent était aussi à bord du *Parizeau* lors de son voyage entre Victoria et Prince Rupert via le passage Inner. Il a passé 2 jours à mettre à jour des renseignements sur le port de Prince Rupert et les terminaux de l'île Ridley. La 10<sup>e</sup> édition du volume II, *British Columbia Sailing Directions (North Portion)*, sera publiée en 1985-1986. On prévoit aussi publier la 6<sup>e</sup> édition des Instructions nautiques du Grand lac des Esclaves et du fleuve Mackenzie.

## DÉVELOPPEMENT

Les travaux portant sur le dragage acoustique ont été poursuivis en 1984-1985. Le dispositif remorqué a été préparé en vue de levés et expédié dans la région de l'Atlantique pour être installé à bord d'un nouveau dragueur hydrographique. Des modifications ont été apportées aux émetteurs-récepteurs acoustiques et les unités ont été expédiées à la Région de l'Atlantique. Les travaux de mise au point du simulateur de signal de balayage latéral ont été effectués sous contrat.

La Région du Pacifique s'est fortement intéressée à l'amélioration des enregistrements des échosondeurs. Les responsables d'une étude effectuée sous contrat à ce sujet recommandaient d'utiliser des transducteurs plus efficaces et de coder l'impulsion acoustique afin d'accroître le rapport signal/bruit. Cette étude a été suivie de travaux effectués sur place. Il a été jugé souhaitable de mieux connaître les mouvements de la vedette avant de s'attaquer à l'étude de la réduction du déplacement vertical. Une étude effectuée sous contrat afin de déterminer la dynamique des vedettes n'a pas été concluante et l'on a demandé à la firme de poursuivre les travaux.

Suite au succès obtenu l'an dernier avec le nouvel enregistreur automatique de données HAL, celui-ci a été exclusivement utilisé, à la place du PHAS, pour le levé du détroit d'Hecate effectué par le *Parizeau*.

En 1985-1986, on effectuera des travaux portant sur la mise au point d'un convertisseur analogique/numérique des données de profondeur et l'on étudiera plus à fond la réduction du déplacement vertical des vedettes. Dans le domaine du dragage acoustique, on amorcera la mise au point d'un indicateur à distance de la vitesse du son et l'on utilisera pour la production le logiciel de tracage des courbes de niveau actuellement en voie de modification.

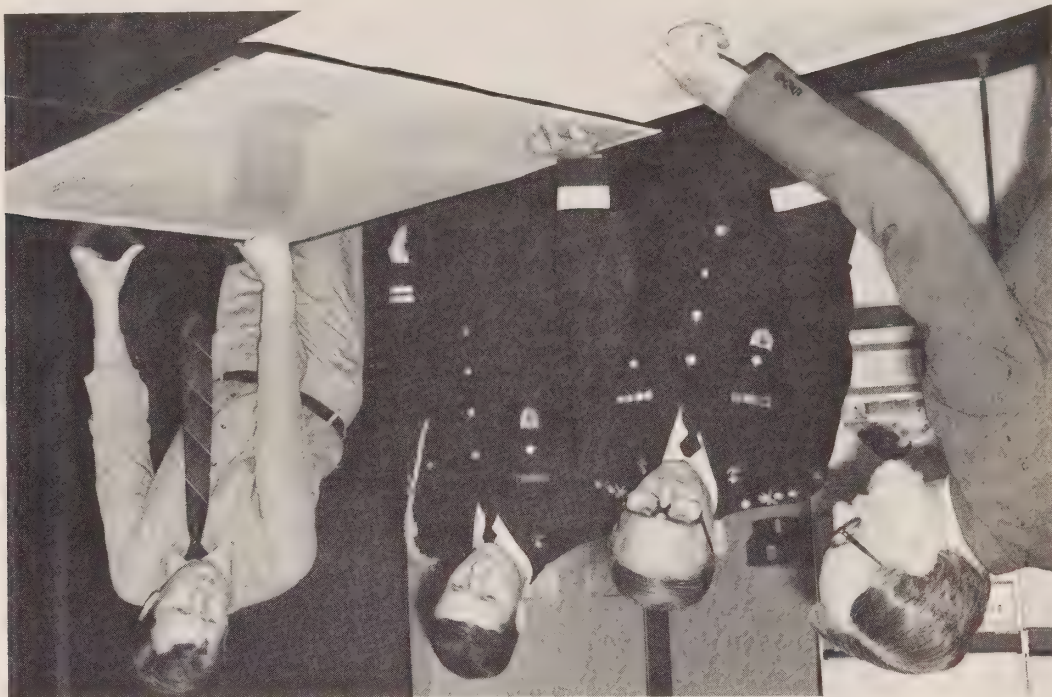
d'une durée d'un an, a été entreprise à la demande de la Station de biologie de Nanaïmo. Un relevé des courants dans les rapides Nakwakto a été terminé en octobre.

La Région a collaboré à l'étude des anomalies du niveau moyen du Pacifique en communiquant au SMISO les données mensuelles de trois marégraphes installés sur la côte du Pacifique.

Dans le Haut-Arctique, on a poursuivi les mesures des marées et des variations à long terme du niveau moyen de la mer dans la région des îles de la Reine-Elizabeth. Dans l'ouest de l'Arctique, cinq stations permanentes ont été remises en état et redéployées et un marégraphe à pression, installé à Bay Chimo en 1983 pour déterminer le niveau moyen de la mer pour le compte des Levés géodésiques du Canada, a été remis en place pour une autre année. Un relevé des courants dans le détroit Dease a été amorcé en 1985. On utilise quatre prototypes de courantomètres dont les capteurs sont placés au bas d'un « mat » sous la glace. Le dispositif d'enregistrement est « encasté » à la surface de la glace. On prévoit récupérer les appareils en mai 1985.

Comme par les années passées, la Section a traité les enregistrements de marées de toutes les stations permanentes, à long terme, temporaires ou hydrographiques de la Région et a communiqué les données traitées au SDMM pour archivage.

On a poursuivi les travaux de mise au point de matériel et de logiciel pour deux stations marégraphiques basées sur le Système de communication par réflexion sur traces de météo-rites et une bande de traduction de format Aanderaa/Plessey a été obtenue par contrat. On prévoit terminer en 1985-1986 le relevé des courants de grande envergure effectué dans le détroit d'Hecate et l'entrée Dixon. Les enregistrements de 21 marégraphes permanents, 16 sur la côte du Pacifique et 5 dans l'ouest de l'Arctique, seront traités, analysés et communiqués au SDMM pour diffusion. Des renseignements sur les courants des rapides Nakwakto et Sechart, des passages Portier et Active et du goulet Quatsino seront ajoutés aux Tables des marées et courants de la côte du Pacifique et des renseignements sur les niveaux de



Le contre-amiral R. Yanow, commandant des Forces maritimes du Pacifique, visite la section d'hydrographie de l'ISM.

maintenant complètement représentée par de nouvelles cartes métriques au 1:80 000. Nous disposons actuellement d'une couverture à grande échelle pour les installations de transbordement de charbon et de cériales récemment construites dans l'île Ridley de même que pour les nouvelles installations des terminaux Westshore du banc Roberts.

Trente nouvelles éditions de cartes de la côte du Pacifique et de la partie ouest de l'Arctique ont été produites. L'administration centrale a collaboré à la production de cinq de ces cartes. De plus, 34 réimpressions ont été publiées et des ozalids ont été produits pour 26 cartes de la série du fleuve Mackenzie.

Le système de dessin automatisé a été utilisé de façon continue au cours de l'année. Il a surtout servi au dessin des cartes 3461, 3462, 3463, 3512 et 3513, à l'échelle 1:80 000, et de la carte 3514 à l'échelle 1:50 000. Ces cartes complètent la couverture à petite échelle de la partie est du détroit de Juan de Fuca et du détroit de Géorgie. Une partie importante de la carte 3512 a été produite à l'aide du GOMADS à partir des fichiers à grande échelle. Des discussions ont eu lieu avec des représentants du ministère des Transports et d'Expo 86 relativement à la préparation d'une carte spéciale pour l'exposition internationale qui se tiendra à Vancouver. La production d'une brochure souvenir a aussi été prévue. Toujours dans le contexte de l'Expo 86, on a accordé une grande priorité à la production de la carte 3312, un atlas de croisière comprenant 29 sous-cartes, des Instructions nautiques et d'autres renseignements sur le détroit Desolation et l'inlet Jervis.

## Distribution des cartes

Les publications suivantes ont été distribuées par le Centre de distribution des cartes de la région du Pacifique :

Cartes marines	161 534
Catalogues de cartes	18 924
Instructions nautiques	2 269
Guides nautiques	2 204
Tables des marées et courants	66 220
Liste des feux	1 369
Aides radio	1 550
Publications diverses	16 914

La Région a été bien représentée au cours Cartographie II : R. Chapeskie, D. Jackson et E. Earl ont suivi le cours de 5 semaines donné à Ottawa.

Des membres du personnel de la Production des cartes ont animé la présentation du SHC au pavillon du Canada de la *Pacific National Exhibition* et ont aussi participé au *International Boat Show* de Vancouver.

On prévoit pour 1985-1986 la production de 15 cartes nouvelles de régions de la Colombie-Britannique et la publication de 9 cartes nouvelles de la partie ouest de l'Arctique. Ces dernières cartes seront produites sous contrat.

## Marées, courants et niveaux de l'eau

En 1984-1985, la Section des marées, courants et niveaux de l'eau s'est surtout consacrée à la poursuite d'un relevé des marées et courants du détroit d'Hecate et de l'entrée Dixon. On a profité de l'occasion pour effectuer une étude de télémessure dans l'entrée Dixon par bouées dérivantes dont la position était déterminée par Loran C. On a déjà obtenu les rapports décrivant les données obtenues dans le cadre de ce projet effectué sous contrat. Le projet a été décrit dans un article de « Offshore Resources ».

L'étude des niveaux moyens de la mer sur les côtes est et ouest de la partie centrale de l'île de Vancouver a été poursuivie. Cette étude a été faite à la demande du Centre géoscientifique du Pacifique dans le cadre d'un programme de mesure et d'étude des tremblements de terre provoqués par les déplacements de la croûte terrestre.

On a poursuivi l'étude du coin salin du fleuve Fraser et amorcé, en septembre, une étude des marées de l'estuaire de la rivière Campbell de l'île de Vancouver. Cette dernière étude,



En août, la barge a été remorquée, jusqu'au détroit de Smith où l'on a effectué le levé du fond de l'inlet Boswell et de la lagune Wylees, qui n'avaient jamais été cartographiés, ainsi que le levé des inlets Naysash et Smith. La *Pender* a ensuite été déplacée vers la région de l'inlet RIVERS où l'on a effectué le premier levé de l'inlet Draney.

La saison du *Richardson* a débuté par des levés du passage Uganda et de la baie Roscoe dans la région du détroit Desolation. Il s'est ensuite rendu dans le détroit de Quatsino où l'examen des hauts-fonds a permis de terminer le levé des approches. Après cinq semaines de travail pour la Section des marées et des courants, le *Richardson* a été affecté à la poursuite du levé de l'inlet et du chenal Skidegate. On a effectué le levé de l'inlet Trounce, du goulet West, du chenal Armentières et du chenal Skidegate jusqu'à la pointe Newton vers l'ouest.

Une équipe basée à terre a entrepris le levé du passage Roberts et du détroit de Barkley avant de terminer celui des terminaux de l'île Ridley à Prince Rupert. On a aussi effectué un levé du terminal Westshore, au banc Roberts, où l'on a construit de nouvelles installations portuaires et dragué le bassin de virage.

## Arctique

Un levé mixte de la frontière (Alaska/Yukon) a été entrepris en direction de l'ouest, de l'île Herschel au 141<sup>e</sup> méridien. Ce levé à paramètres multiples a été fait sous contrat.

Dans l'ouest de l'Arctique, une équipe a consacré quatre semaines à dresser et à améliorer le canevas planimétrique des zones côtières de la mer de Beaufort.

Un canevas planimétrique du Mackenzie a été dressé et des photos aériennes ont été prises, du Grand lac des Escalaves à la coube Camsell, de même qu'à Norman Wells. De nouvelles lignes des rives du fleuve ont été tracées pour ces régions. Le travail a été réalisé sous contrat et financé en vertu du Programme d'initiatives pétrolières et gazières du Nord (PIPON).

On a fourni une aide à la navigation et effectué le traitement des données bathymétriques pour la cartographie des ressources naturelles réalisées dans le cadre des projets de cartographie des dorsales Juan de Fuca et Explorer.

## Cartographie des ressources naturelles

## Levés de révision

L'année écoulée était la seconde année d'un contrat de deux ans accordé à la *Coast Pilot Ltd.* de Sidney (C.-B.) pour la réalisation de levés de révision. La zone des levés s'étendait de Victoria à l'extrémité sud du détroit de Johnstone en passant par les îles du Golfe et la partie sud de la côte du continent. Certains travaux de révision ont aussi été effectués sur le fleuve Fraser.

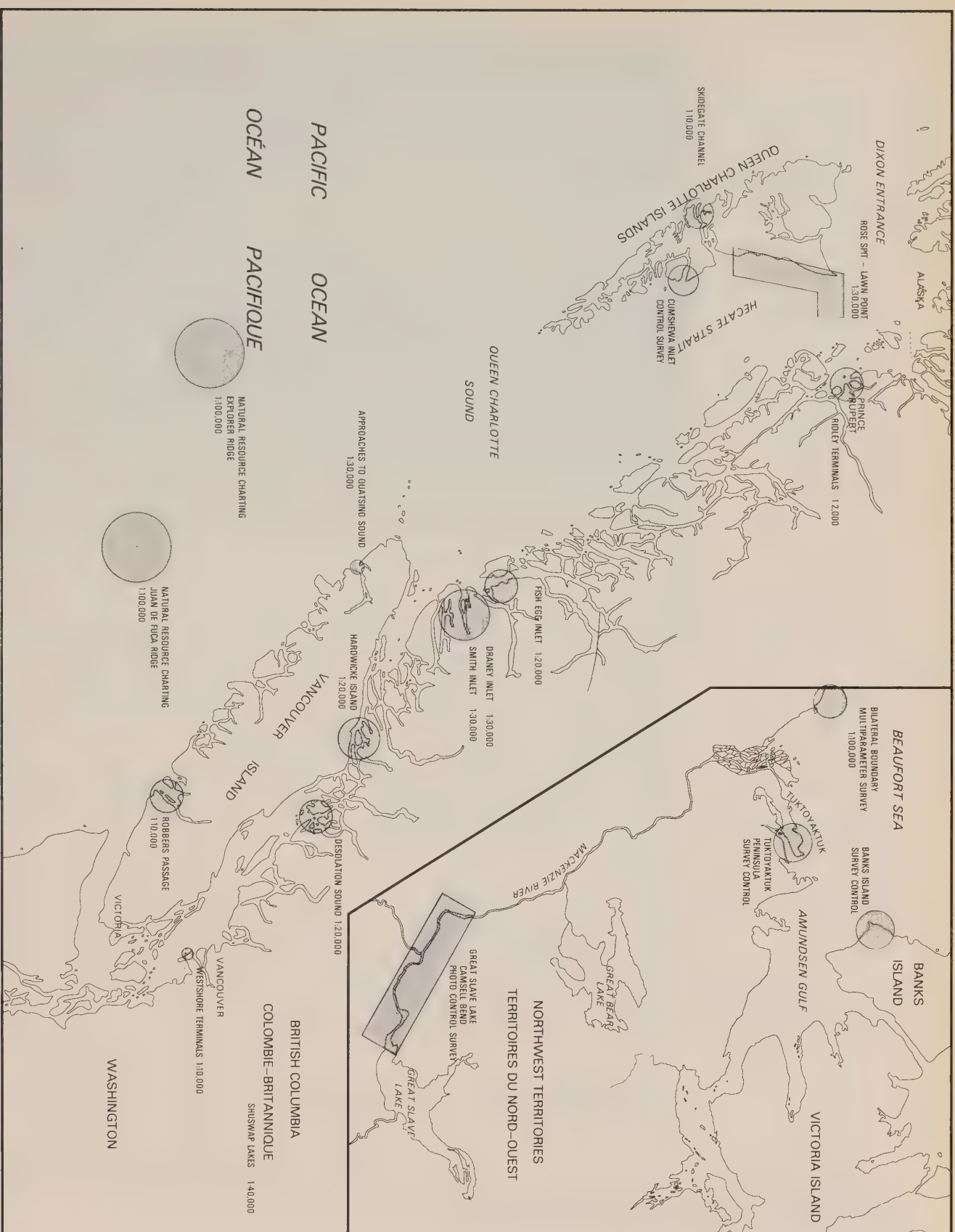
On prévoit que le *John P. Tully* effectuera des levés dans l'ouest de l'Arctique en 1985-1986. Des levés seront réalisés dans la mer de Beaufort au nord-est de Tuktoyaktuk et porteront surtout sur les zones de ressources présentant actuellement de l'intérêt. Au début de septembre, le navire fera route vers l'ouest pour terminer les levés de la région frontalière Yukon-Alaska.

La barge *Pender* sera affectée à un nouveau levé de la zone de la crique Faise, à Vancouver, où se tiendra l'Expo 86. Elle sera ensuite remorquée jusqu'aux environs de Tofino où l'on effectuera de nouveaux levés qui serviront à l'établissement de cartes nouvelles.

Le *Richardson* continuera d'être utilisé pour des levés de l'extrémité ouest du chenal Skidegate, y compris l'inlet et le havre Dawson. On prévoit effectuer une expédition pour la mise à jour des Instructions nautiques de la côte est de l'île Moresby de même qu'un étalonnage plus poussé du Loran C dans le cadre de la visite du *Richardson* aux îles de la Reine-Charlotte. Un court levé de révision des lacs Kootenay et Harrison sera effectué de même que des levés de révision des havres Stewart et Kitimat, qui seront réalisés sous contrat. On entreprendra aussi un nouveau levé du havre Esquimalt.

Dix cartes nouvelles ont été produites en 1984-1985. Celles-ci comprennent des cartes de la partie ouest de l'Arctique, des cartes à grande échelle des ports de Vancouver et de Tse-hum, des plans de l'île de la Reine-Charlotte et des cartes du détroit de Géorgie. Ce détroit est

## CARTOGRAPHIE MARINE



Programme de levés hydrographiques de la Région du Pacifique, 1984.



# Région du Pacifique

## INTRODUCTION

La Région du Pacifique du Service hydrographique du Canada est une importante composante de l'Institut des sciences de la mer situé à Patricia Bay, près de Victoria (Colombie-Britannique). La Région est chargée de cartographier les eaux des côtes et du large de la Colombie-Britannique, de même que les eaux intérieures de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et de la Saskatchewan et les eaux de la partie ouest de l'Arctique canadien, y compris les voies d'eau Atabaska-Mackenzie.

## LEVÉS

### Levés des lacs de la Colombie-Britannique

Les levés des eaux intérieures effectués en 1984-1985 ont surtout été axés sur le réseau du lac Shuswap. Ce réseau étendu, qui est au cœur de la zone touristique intérieure de la province, est très populaire auprès des plaisanciers de la Colombie-Britannique et de l'Alberta. Les cartes actuelles sont basées sur des données bathymétriques obtenues de la Commission internationale de la pêche du saumon. Une équipe ayant réalisé un levé de révision en 1982 a recommandé que l'on reprenne ce levé. Ce dernier a été terminé conformément au calendrier, en dépit d'une fin de printemps et d'un été précocement comptant parmi les plus pluvieux que l'on ait noté depuis bon nombre d'années.

### Levés côtiers de la Colombie-Britannique

Le *Pariseau* a été affecté pendant huit semaines à un nouveau levé des côtes nord-est des îles de la Reine-Charlotte, entre la pointe Lawn et la flèche Rose. Les cartes actuelles de cette région sont basées sur des levés qui ont été effectués entre 1911 et 1918. Le système de positionnement ARGO a été utilisé et des mesures au Loran C ont aussi été faites dans tout le détroit d'Hecate pendant le déroulement du levé. Avant de quitter la région, on a établi le canevas planimétrique de l'inlet Cumsheewa qui devrait faire l'objet d'un autre levé au cours des prochaines années.

La barge *Pender* a encore une fois été utilisée comme base flottante pour divers travaux. Des levés de production de cartes nouvelles ont été entrepris dans la région de l'île Hardwicke qui englobe une partie du détroit de Johnstone, les chenaux Chancellor et Wellbore, l'inlet Forward, le havre Topaze et le chenal Sunderland.

L'inlet Fish Egg, y compris le passage Convoy, l'inlet Illahie et la lagune Elizabeth, qui n'avaient jamais été hydrographiés, ont aussi été inclus au programme de la *Pender*.



Vedette hydrographique au large des îles de la Reine-Charlotte.



Les chapitres traitant des routes utilisées par les petites embarcations dans la baie Georgienne n'ont pas été inclus à l'édition de 1984 des Instructions nautiques: Grands lacs, volume II. Ces routes sont traitées de façon détaillée dans le Guide nautique, Baie Georgienne, qui a été publié en 1983.

On prévoit publier les titres suivants en 1985-1986 :

Sailing Directions — Arctic Canada, Volume II  
 Guide nautique — Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais  
 Instructions nautiques — Arctique Canadien, Vol. II  
 Instructions nautiques — Golfe et fleuve Saint-Laurent  
 Sailing Directions — Gulf and River St. Lawrence  
 Guide nautique — Lac Ontario  
 Instructions nautiques — Grand lac des Esclaves et fleuve Mackenzie  
 Instructions nautiques — Nouvelle-Ecosse (côte SE) et baie de Fundy  
 Guide nautique — Baie Georgienne

## Marées, courants et niveaux de l'eau

Les six volumes des Tables des marées et courants en 1985 étaient prêts pour distribution en octobre 1984. La publication *Hauteur des pleines et basses mers* sur les niveaux de l'eau de 1981 a été imprimée et distribuée; on travaille aux volumes traitant de 1982 et 1983. Une quantité appréciable de modifications ont été apportées au volume I des livres sur les repères qui a été distribuée au début de 1984 suite à un examen des repères de nivellement de la Nouvelle-Ecosse effectué par la Région de l'Atlantique au cours de l'été de 1983. Toutes les publications ont été préparées en collaboration avec le Service des données sur le milieu marin (SDMM).

La section a continué d'exploiter la Banque des composantes de marée de l'OHI en collaboration avec le SDMM. Les procédures d'entrée des données dans la banque ont été examinées et des suggestions visant à simplifier le processus ont été faites à l'OHI.

Le projet pilote sur les niveaux de la mer du SMISO portant sur l'Océan Pacifique a été mis en marche en septembre 1984. Le SHC communique chaque mois à l'université d'Hawaï, qui gère le projet, les données obtenues de trois marégraphes permanents installés sur la côte du Pacifique.

M. B. Tait, le chef de la Section, a continué de siéger, au nom du Ministère, au Conseil de diffusion des données techniques sur les Grands lacs de la Commission mixte internationale. La version définitive du rapport du Conseil sur les besoins en données hydrométéorologiques et hydrauliques relatives aux Grands lacs a été présentée en décembre à la Commission.

En novembre 1984 le Dr Lung-fa Ku a obtenu un congé sans solde qui lui permettra d'accepter un poste à l'Organisation maritime internationale (OMI). Il travaillera pendant 1 ou 2 années au Bangladesh comme spécialiste des marées.

Les six volumes mis à jour des Tables des marées et courants seront publiés en 1985-1986 et la Section continuera de coordonner les programmes régionaux sur les marées et les niveaux de l'eau.

## Frontières maritimes

La Section des frontières maritimes a maintenu des relations étroites avec le ministère des Affaires extérieures relativement aux différends touchant la frontière du golfe du Maine et a continué de fournir une aide aux Affaires extérieures en calculant les lignes d'équidistance entre le Groenland et le Canada ainsi qu'autour des îles françaises de Saint-Pierre et Miquelon. En 1985-1986, elle conseillera le ministère des Affaires extérieures sur des questions de frontières touchant le Canada, le Groenland, la France et les États-Unis d'Amérique.

## Distribution des cartes

Le Centre de distribution des cartes marines d'Ottawa a distribué les publications suivantes :

Cartes marines	273 061
Catalogues des cartes	27 181
Instructions nautiques	5 733
Guides nautiques	5 070
Tables des marées et courants	22 677
Livres des feux	3 305
Aides radio	3 364
Publications diverses	7 180

## Développement

Trois cours d'une semaine portant sur la cartographie informatisée ont été donnés pour le personnel de l'Administration centrale et deux ateliers sur la cartographie ont été tenus, l'un pour les gestionnaires de systèmes et l'autre pour les usagers.

Des mises à jour par PDP 11 pour le CARED, le STARS et le DIGNTX de même que plusieurs programmes utilitaires ont été distribués en 1984. Le logiciel pour graphiques mathématiques a été distribué aux régions du Centre et de l'Atlantique afin de leur permettre de produire des graphiques avec leurs nouvelles tables de tracé, et tous les programmes cartographiques PDP 11, à l'exception des programmes CHOP et CARED, ont été transférés au système VAX. Un projet de compilation interactive des cartes a été terminé de même qu'une étude et un rapport préliminaire sur la généralisation. Ce dernier servira de base à l'élaboration d'un programme de fonctions de généralisation de base.

Le CARIS sera amélioré en 1985-1986 afin d'assurer une plus grande souplesse d'utilisation des graphiques couleur pour la compilation et la révision interactive des données hydro-graphiques obtenues sur le terrain. Le logiciel CARIS sera transféré au système VAX et la Région du Québec sera dotée d'un système basé sur le VAX.

L'une des tâches les plus importantes consistera à assurer la mise en place dans toutes les régions et à l'Administration centrale de systèmes améliorés et compatibles. Les travaux de développement seront concentrés sur le logiciel, notamment le STARS, les graphiques produits de façon mathématique, la généralisation, l'obtention de textes de meilleure qualité et certains programmes utilitaires.

## Contrôle de la qualité et services

Toutes les cartes produites dans les régions et à l'Administration centrale ont fait l'objet d'un examen portant sur les normes de qualité : 263 épreuves couleur de cartes nouvelles, de nouvelles éditions et de réimpressions ont été inspectées en vue de leur acceptation avant impression. Les notes cartographiques et les textes servant à la production de cartes bilingues ont été fournis et corrigés à l'étape de l'épreuve couleur et M. T. Tremblay a préparé et donné la plus grande partie de la version française du cours Cartographie I.

Les noms de 32 cartes nouvelles, de 39 nouvelles éditions, de 6 cartes bathymétriques, d'une carte des ressources naturelles et de 6 volumes des *Tables des marées et courants du Canada* ont été vérifiés par la Sous-section de la nomenclature.

On a continué à préparer la deuxième édition du *Répertoire des noms des entités sous-marines*.

Dans le domaine de la surveillance de la production, le CIRCAS a été transféré de l'ordinateur d'EMR à l'ordinateur VAX de l'Administration centrale. Son nom est devenu CHAINS et il fait maintenant appel à une nouvelle génération de langage du *Datarieve*.

## Avis aux navigateurs, réimpressions et corrections

Au cours de l'année, 1 359 avis aux navigateurs sont parus dans les éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs et, de ce nombre, 379 avaient été produits par le Service hydro-graphique du Canada. Au total, 1 400 traces de correction ont été préparées pour 1 146 cartes. Le passage au système de balisage de l'AIMS s'est poursuivi avec la production de 25 nouvelles éditions. Six nouvelles éditions ont été produites afin de représenter la frontière maritime internationale récemment établie pour le banc Georges et 25 réimpressions ont été produites pour le maintien des stocks. De plus, cinq surimpressions ont été produites afin de réduire le nombre des corrections manuelles.

La modification des cartes en fonction du nouveau système de balisage de l'AIMS se poursuivra en 1985-1986. La mise à jour des cartes corrigées à la main sera aussi effectuée et des réimpressions seront produites afin de garantir le maintien de stocks suffisants pour la distribution. On prévoit aussi terminer les travaux du programme de numérotation des bouées.

La demande pour les Instructions nautiques et les Guides nautiques a continué à s'accroître en 1984-1985. Au total, 15 300 exemplaires ont été distribués. Les titres suivants ont été publiés :

- 1) Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, Sixth Edition;
- 2) Instructions nautiques, Terre-Neuve, septième édition;
- 3) Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, cinquième édition;
- 4) Instructions nautiques, Grands lacs, volume II, sixième édition;
- 5) Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), troisième édition;
- 6) Guide nautique, voie d'eau Trent-Severn, cinquième édition.

## PUBLICATIONS MARINES Instructions nautiques



## Normes

Trois Ordres permanents pour les levés traitant des systèmes de positionnement, deux sur les minutes hydrographiques et sept sur les Instructions et rapports de levés ont été publiés. De plus, cinq Ordres permanents pour la cartographie ont été diffusés et l'on a rédigé la quatrième ébauche du manuel *Elementary, Practical, Seaman'ship for Hydrographers*. Les Normes ont aussi fourni des renseignements hydrographiques au cours d'enquêtes portant sur trois accidents maritimes et ont fait l'examen conjointement avec le NOS, des Specifications de l'OH pour les cartes marines.

## Recherches

Les recherches effectuées dans le cadre de plusieurs projets ont été poursuivies; les principales sont celles ayant trait au LARSEN, le projet de bathymétrie par laser aéroporté. Une étape importante a été franchie en novembre 1984 suite à un essai réussi de l'équipement au lac Huron. On a obtenu une pénétration du rayon laser atteignant 28 m dans de bonnes conditions, c'est-à-dire en eau relativement calme et peu trouble. On a poursuivi les travaux d'élaboration d'un nouveau logiciel de traitement des données qui permettra de traiter les énormes quantités de données qui pourront être acquises grâce au système laser aéroporté. Certains travaux ont porté sur les applications aéroportées du *Global positioning system* américain et des recherches ont été effectuées sur le *Kriging*, un appareil de traçage des courbes. Des scientifiques des services de géostatique de la Commission géologique du Canada ont aussi collaboré à ce projet.

On poursuivra, en 1985-1986, la mise au point d'un ensemble de logiciels pour le traitement des données récoltées par le LARSEN et un important projet de levés par LARSEN sera réalisé sous contrat dans la partie ouest de l'Arctique. L'un des produits de ce contrat prendra la forme de cartes, à l'étape de l'épreuve couleur, des zones hydrographiques.

## Cartes géoscientifiques

Les 12 dernières cartes GEBCO ont fait l'objet d'une révision et d'une réimpression et la carte 4015G « *Surficial Geology of the Laurentian Channel* » a été diffusée. Les travaux portant sur la série NESS au 1:1 000 000 ont été poursuivis : cinq de ces cartes ont été publiées et plusieurs autres sont à l'étape de la production. La production de mosaïques de compilation a été amorcée pour deux cartes au 1:2 000 000 des Grands bancs et de la plate-forme Scotian et on a travaillé aux éditions sur la gravité et le magnétisme de la carte 814 (Mer du Labrador). On a aussi poursuivi, dans le cadre du projet DNAG, l'élaboration de la carte à l'échelle 1:5 000 000 de l'est du Canada. Les trois éditions sur la gravité et le magnétisme de la carte 814, Mer du Labrador, devaient être prêtes le 1<sup>er</sup> juillet 1985. Après impression, ces cartes seront utilisées dans le cadre d'un levé à paramètres multiples prévu pour août. La carte DNAG n° 850 devait être terminée en octobre 1985 et l'on prévoit qu'elle sera imprimée entre les cartes 10 et 12 de la série de cartes NESS au 1:1 000 000.

## CARTOGRAPHIE MARINE Production automatisée et projets spéciaux

Deux nouvelles cartes du lac Manitoba ont été terminées et une carte des faux échos, la NSC 8, a été produite pour le ministère de la Défense nationale. Une épreuve couleur de la carte nouvelle 4201, le bassin Bedford, a aussi été produite. La carte n° 1 a été réimprimée et diffusée en novembre et la carte des pêches 10041 a été terminée. Quatre index des Instructions nautiques, trois feuilles de réseaux Decca pour l'étude du plateau continental polaire et de nouvelles éditions des catalogues de cartes n° 1, 3 et 4 ont été imprimés de même que de nombreux graphiques pour des projets spéciaux. En 1984-1985, les systèmes de traçage de l'Administration centrale ont permis de produire 474 tracés. Ceux-ci comprenaient des réseaux LORAN C, des projections et des tracés cartographiques de données numériques. On a aussi donné suite à des demandes de reproduction émanant d'unités de l'Administration centrale et de régions. En 1985-1986, on prévoit produire des cartes nouvelles pour plaisanciers de quatre lacs de l'île Manitoulin. La carte 4201, le bassin Bedford, sera imprimée et les cartes 4202 et 4203 de la région du port de Halifax devraient être terminées. La carte des faux échos, NSC 7, sera produite pour le ministère de la Défense nationale et l'on terminera une grande partie de la carte NSC 10. De nouvelles éditions des catalogues de cartes et une version à jour du plan quinquennal des cartes et des éditions nouvelles seront aussi produites.



# Administration centrale

## PLANIFICATION ET DÉVELOPPEMENT Formation

Trois cours de formation ont été dispensés pendant l'année. Le cours d'hydrographie de base, Hydrographie I, a été donné au début de 1985. Il comprenait une formation théorique à Ottawa suivie d'une formation sur le terrain en Colombie-Britannique. Sept personnes ont suivi ce cours : deux membres du personnel travaillant sur le terrain des régions de l'Atlantique et du Pacifique, deux officiers de navire de la Région de l'Atlantique, deux hydrographes du secteur privé et un étudiant de la Jamaïque.

Le cours Cartographie I a été donné en français à trois personnes : deux de la Région du Québec et une de l'Administration centrale. Treize hydrographes principaux provenant de toutes les régions ont participé à un séminaire d'une semaine donné en janvier 1985 à Ottawa à l'intention des hydrographes en chef. Des employés de l'Administration centrale et de la Région du Centre ont donné une formation théorique et pratique en hydrographie à des Jamaïcains à Kingston (Jamaïque) dans le cadre d'un programme de formation mis sur pied par l'Association canadienne des sociétés de levés hydrographiques et océanographiques (CAHOSI). Un séminaire de trois jours sur les techniques des levés hydrographiques a été donné à Lawrencetown (N.-É.) à des étudiants du *Land Survey Institute* de la Nouvelle-Écosse.

En 1985-1986, on prévoit donner les cours suivants : Hydrographie I (anglais), Hydrographie I (français) et Cartographie II (anglais). Il est aussi prévu de tenir des séminaires en hydrographie et cartographie pour le personnel de niveau supérieur.

## Planification

Les travaux d'élaboration de nouveaux schémas de cartes et de modification du schéma national actuel ont été poursuivis. Une entente a été conclue avec le NOS pour l'utilisation de schémas de cartes communs pour la rivière St. Mary's (entre le lac Supérieur et le chenal nord du lac Huron) et la baie Passamaquoddy (Maine-Nouveau-Brunswick).

Nous avons aussi, en collaboration avec le NOS, utilisé la numérotation internationale (INT) pour les séries de cartes couvrant la région s'étendant de Montréal à l'extrémité ouest du lac Erie.

Les besoins des régions et de l'Administration centrale en photographies aériennes et tracés topographiques nécessaires aux levés et à la production de cartes ont été satisfaits et l'on a maintenu les contacts avec le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'obtention de nouvelles photographies aériennes et la préparation de nouveaux tracés des rives d'une partie du fleuve Mackenzie. La collaboration a aussi été poursuivie avec la Garde côtière canadienne (GCC) dans le cadre du programme de levés dans l'Arctique de 1984. Pour 1985-1986, il est prévu de poursuivre l'examen des priorités en matière de levés et de cartographie et de coordonner les besoins en photographies aériennes, tracés topo-graphiques et temps d'utilisation des navires de la Garde côtière.

## Géodésie nautique

Bon nombre de corrections ont été apportées aux canevases planimétriques, dont l'une pour le lac Nipissing comportant plus de 500 points et l'on a continué de collaborer avec le Service géodésique du Canada à la mise en place du NAD 83 (système géodésique). Le calendrier actuel du NAD 83 prévoit l'ajustement du réseau primaire pour décembre 1985 et celui des points d'ordre inférieur au début de 1987. La sous-section a aussi poursuivi ses travaux de mise à jour du fichier LITFS qui contient des renseignements sur les feux et les alignements à terre et elle s'est chargée de la mise à jour du canevase hydrographique de la Base nationale de données géodésiques.

Environ 10 000 points de données d'étalement de Loran C pour la région de Prince Rupert (C.-B.), le lac Supérieur et divers endroits de la côte atlantique ont été analysés et les réseaux de 12 cartes Loran C ont été établis. Le livret *Notes sur l'utilisation des cartes Loran C* a été publié en français et en anglais.

La sous-section de la géodésie nautique a, en collaboration avec l'Administration royale danoise de la navigation et de l'hydrographie, recalculé de façon rigoureuse la ligne médiane entre le Canada et le Groenland au sud de la latitude de 75° N de façon qu'il soit possible de lui donner une définition plus simple.

Cours cartographie I (français), 1985.



Cours hydrographie I, Printemps-hiver 1985.



Le présent rapport décrit les activités et les orientations du Service hydrographique du Canada pendant l'année financière de 1984-1985 et donne un aperçu de la planification pour 1985-1986.

Les activités ont été relativement bien équilibrées. Le programme de levés a encore une fois été très réussi, bien que diversifié. Dans l'Arctique, des levés ont été entrepris dans des zones de grande priorité, comme le détroit Arnott dans l'Archipel où l'on prévoit le transport de pétrole en août 1985, et dans la mer de Beaufort.

Il vaut la peine de souligner que trois des projets dans l'Arctique avaient été donnés à contrat à des firmes d'hydrographie. Des levés ont aussi été effectués dans de nombreuses régions des côtes de l'Atlantique et du Pacifique canadiennes, dans le golfe du Saint-Laurent ainsi que dans les principales voies de navigation intérieures des Grands lacs.

La production des cartes marines a aussi été très satisfaisante. Au cours de l'année, 37 cartes nouvelles, 143 nouvelles éditions et 84 réimpressions ont été publiées au total. Les 37 cartes nouvelles représentent une augmentation de 12 cartes par rapport à l'année précédente. Notre programme de cartographie, tout comme notre programme de levés, a été très diversifié; il a porté sur les deux côtes, les principales artères de navigation commerciale, les voies de navigation intérieures et les régions arctiques.

La collaboration a, encore une fois, été excellente avec le *National Ocean Service* (NOS) dans le cadre de notre programme mixte de cartographie. Les deux organismes élaboreront actuellement une série de schémas de cartes à grande et moyenne échelles qui serviront pour la série des cartes internationales de l'OHI.

De vastes programmes de mesure des marées et des courants ont été entrepris et des travaux importants ont été réalisés dans l'Arctique.

Notre programme de recherche et de développement a été intensifié et son budget dépasse actuellement les 5 millions de dollars. La plupart des projets sur le terrain ont été axés sur la solution des problèmes que pose l'environnement hostile de l'Arctique. En cartographie, nous avons poursuivi les recherches sur les systèmes assistés par ordinateur afin d'accroître notre capacité de production.

Plusieurs membres du personnel du SHC ont pris leur retraite au cours de l'année : G.C. Dohler, R. Logan et H. Comeau de l'Administration centrale; M. Hemphill, L. Hunter et R. Cameron de la Région de l'Atlantique et P. Browning de la Région du Pacifique. Il y a eu aussi certains déplacements de personnel : D. Monahan a assumé les fonctions de Directeur de la cartographie marine, R. McDougall est passé de la Région du Centre à l'Administration centrale pour se charger des études sur la gestion des bases de données et J. O'Shea a accepté le poste d'assistant technique à l'Administration centrale.

Nos travaux de levés et de cartographie seront intensifiés en 1985-1986. Le John P. Tully, un nouveau navire, permettra d'accroître notre capacité de travail sur la côte du Pacifique et dans l'ouest de l'Arctique. Un dragueur hydrographique, le *FCG Smith*, est en construction à Georgetown (I.-P.-E.). Il s'agit d'un catamaran qui sera utilisé dans les nombreux ports et chenaux des provinces de l'Atlantique qui sont sujets à l'invasement. Le niveau des activités de notre programme de recherche et de développement sera semblable à celui de 1984-1985 et le projet de bathymétrie Lidar passera à l'étape opérationnelle dans l'ouest de l'Arctique. Comme par le passé, nous continuerons de collaborer à des programmes avec le NOS et à entretenir des liens étroits avec l'Organisation hydrographique internationale (OHI).

S. B. MacPhee  
Hydrographie fédérale  
Service hydrographique du Canada





# **Rapport des activités 1984/85**



**Service  
hydrographique  
du Canada**







# Service hydrographique du Canada 1984/85





CA1  
EP330  
-A56

# Canadian Hydrographic Service 1985/86



Fisheries  
and Oceans

Pêches  
et Océans

Canada

**Cover photograph:** CSS *John P. Tully* at Kugmallit Bay, north of Tuktoyaktuk on her maiden voyage, summer 1985 (photo by M. Woods, Pacific Region).



# **Canadian Hydrographic Service**



## **Activity Report 1985/86**



Published by

Fisheries  
and Oceans

Communications  
Directorate

Information and  
Publications Branch

Publié par

Pêches  
et Océans

Direction générale  
des communications

Direction de l'information  
et des publications

Ottawa K1A 0E6



©Minister of Supply and Services Canada 1986  
Cat. No. Fs 1-14/1986  
ISBN 0-662-54736-5  
ISSN 0701-6786

Correct citation for this publication:

ANON. 1986. Canadian Hydrographic Service activity report 1985/86. Canadian Hydrographic Service, Ottawa, Canada. 48 p.

# Contents

---

FOREWORD .....	1
CHS HEADQUARTERS .....	3
Planning and Development .....	3
Marine Cartography .....	5
Sailing Directions .....	8
PACIFIC REGION .....	11
Introduction .....	11
Field Surveys .....	11
Marine Cartography .....	12
Tides, Currents and Water Levels .....	14
Hydrographic Development .....	15
CENTRAL REGION .....	17
Introduction .....	17
Field Surveys .....	17
Publications .....	20
Sailing Directions .....	21
Equipment Development .....	21
Tides, Currents and Water Levels .....	22
QUEBEC REGION .....	25
Introduction .....	25
Field Surveys .....	25
Chart Production .....	25
Tides, Currents and Water Levels .....	26
Development .....	26
ATLANTIC REGION .....	29
Introduction .....	29
Field Surveys .....	29
Chart Production .....	34
Tidal Section .....	36
Navigation .....	37
Hydrographic Development .....	38
Planning and Records .....	39
International Activities .....	40
PAPERS PUBLISHED .....	42
CHS SENIOR STAFF .....	45
LIST OF ACRONYMS .....	46
ADDENDUM .....	47





# Foreword

---

This report describes the activities of the Canadian Hydrographic Service (CHS) during fiscal year 1985/86 and outlines the plans of the Service for 1986/87.

During the year, good progress was made with the Chart Production program. A total of 215 charts were published: these included 35 New Charts, 136 New Editions and 44 Reprints. The field survey program was, as in previous years, highly diversified. Survey projects ranged from the Atlantic provinces through the Great Lakes Basin to the Pacific Coast and included high priority areas in the Arctic and sub-Arctic. Of note was CHS participation in the first shipment of oil from the Bent Horn field on Cameron Island in the high Arctic. In support of this shipment, over-ice surveys were carried out under contract in Arnott Strait and additional survey work was done during the summer from CSS *Baffin* and CCGS *des Groseillers*. Also worthy of note was the commissioning of the new Pacific Region vessel CSS *John P. Tully*. This vessel which is 67 metres in length and equipped with four 9.5 metre launches was deployed in the continuing survey program in the Beaufort Sea (see front cover).

The Research and Development program was again primarily directed toward overcoming the difficulties posed by the Arctic environment. A major milestone was reached in the program with the successful implementation of the Lidar Bathymetry system, LARSEN 500, in an operational mode. The system was used to carry out surveys in Simpson Strait and in Cambridge Bay on the southern Northwest Passage transportation route. Developmental work also continued on the DOLPHIN system for parallel sounding operations, on electromagnetic sounding systems for through-ice bathymetry and on the preparation of a digital hydrographic data base.

In October 1985, Mike Bolton retired from CHS, having spent 36 years with the Public Service. He was succeeded as Director of Hydrography, Pacific Region, by Tony O'Connor.

In 1986/87, due to a reduction of resources, CHS programs will be less intense than in previous years. This reduction will impact primarily on the Research and Development program although there will be some curtailment of field operations. A new sweep vessel, CSS *FCG Smith*, will be commissioned in Atlantic Region and will carry out numerous sweeping projects in that region. CSS *John P. Tully* will resume surveys in the Beaufort Sea and the LARSEN 500 will be deployed in critical areas of the southern Northwest Passage route. This route has become increasingly important due to its popularity with cruise vessels for transits of Canada's Arctic. It is also used by lower-ice class supply vessels.

As in previous years, cooperation with the National Ocean Service (NOS) on joint programs was excellent. A major project involving both agencies was initiated in Passamaquoddy Bay in the Bay of Fundy area. In this continuing project, CHS has accepted the responsibility for carrying out the surveys and NOS has agreed to produce the charts resulting from the surveys. NOS and CHS were also active in the review period in the preparation of chart schemes as part of the International Chart Series at Medium and Large Scales.

S.B. MacPhee  
Dominion Hydrographer  
Canadian Hydrographic Service



Hydrography II course 1985.



Cartography II course 1985.



# CHS Headquarters

---

## PLANNING AND DEVELOPMENT

### Planning

In chart scheming, work continued on reviewing revisions to existing schemes and formats. New chart schemes for the Mackenzie River, Miramichi River and the B.C. Cruising Atlas were reviewed and accepted.

Regional and Headquarters requirements for aerial photography, topographic maps and topographic plots in support of survey and chart production programs were actioned. Liaison was maintained with the Department of Energy, Mines and Resources in the acquisition of horizontal control on the Mackenzie River from Camsell Bend to 68° North latitude. Liaison was also maintained with the Canadian Coast Guard (DOT) in support of the Arctic Hydrographic Survey program, which assisted in the first shipment of oil from Cameron Island, N.W.T. by the M/V *Arctic*.

In 1986/87 it is planned to coordinate requirements for aerial photography, topographic plots and shiptime on Coast Guard vessels, as well as, prepare for the 13th Quinquennial International Hydrographic Conference in Monaco in May 1987.

The revamp and revision of the Survey Standing Orders (SSO's) continued and 25 SSO's as new versions were issued. These consisted of: seven SSO's under Field Instructions and Reports; two under Field Sheets; four under Surveys — Horizontal and Vertical Control, and three under each of the following: Sounding, Reporting Dangers, Fixed and Floating Aids, and Provision and Acquisition of Technical Information and Services to and From Other Agencies. One Cartographic Standing Order on Magnetic Information, as a revised edition, was issued.

### Standards and Standing Orders

Work on the illustrative diagrams for the 4th draft of the manual on Elementary, Practical Seamanship For Hydrographers continued: close to 20% of the drawings were completed.

Several Casualty Reports affecting CHS charts were investigated and surveys or charting actions were initiated. Extensive investigations in preparation for a possible litigation was also carried out, including the initiation of a resurvey of an area in Miramichi Bay. The investigations for an actual case in Thunder Bay commenced at the end of March.

Three tours of Automated Cartography were arranged and letters responding to about 100 requests for information were actioned. In addition, numerous verbal requests for information were answered.

The Cartography-I course in Ottawa and the field portion of the Hydrography-I course, conducted in Pacific Region, were completed early in the 1985/86 fiscal year. A successful submission of the CHS "Hydrographic Specialist" program was made to the FIG/IHO International Advisory Board on the Standards of Competence for Hydrographic Surveyors at a meeting hosted by CHS, Atlantic Region.

### Training

Nine students participated in the four-week Cartography-II course and thirteen staff took the eight week Hydrography-II course. A one week Cartography Seminar for fourteen senior staff was also conducted. The ten week classroom portion of Hydrography-I was held early in 1986, with eight students attending. The courses and seminar were held at Headquarters in Ottawa, with representation from all Regions.

Assistance was provided through the courses and other activities to countries such as Jamaica, South Africa, and Malaysia, by CHS in concert with the Canadian Institute of Surveying and the Canadian International Development Agency. Courses were also given to others such as the Dept. of Energy Mines and Resources and Transport Canada. Continuing advice and support were provided internally and externally in the areas of video, graphics, and other requirements.

Similar courses and seminars are planned for the 1986/87 fiscal year. Programs are under revision to accommodate resource limitations yet keep pace with rapidly changing technologies to effectively support the mandate of the CHS.

## **Nautical Geodesy**

Adjustments utilizing either the Geodetic Adjustment by Least Squares (GALS) or Geodetic Adjustment of Networks (GANET) formats were done for Sault Ste. Marie, Little River, in the Gaspé region and the St. Lawrence River. Several large Pacific Region adjustments were done using the GANET format, specifically Skidegate Channel, Shuswap Lake, Hecate Strait and others. Programs and procedures were reworked to transform our past card dependent adjustment methods into a file oriented, interactively executed system. Along with the trend of abandoning all manual card systems the existing Loran-C data handling programs were changed to a system that allows all required procedures to be done via video terminals. The station description library was changed from a manual chart based system to a degree square system which will greatly aid in the retrieval process.

The preparation of Loran-C lattices for charts typically of the 1:75 000 scale has been a major drive during 1985. The field results from extensive field calibrations done during 1984 had to be analyzed and the lattice parameters generated. In all, lattices for 36 charts were prepared. The Nautical Geodesy section also assisted in the Loran-C calibration in Lakes Ontario and Erie.

Nautical Geodesy provided an expert witness for two fishing prosecution trials to explain to the court the construction and accuracy of the outer limit of Fishing Zone 4 (the 200-mile limit). Some effort was spent on the definition and portrayal of the Interprovincial boundary between New Brunswick and Quebec in the Restigouche River. Work continued on the recomputation of the Canada-Greenland median line in Baffin Bay.

Because of the pending introduction of the North American Datum of 1983 within a very few years, Nautical Geodesy maintained contact with other surveying agencies concerning the re-computation of all survey points in Canada. A study was completed for the CHS Management Committee describing the effect of the datum change on the charting program.

The hydrographic side of the National Geodetic Data Base (NGDB) and the Lites File were maintained and updated on a regular basis. The Fixed Aid Tabulation (FAT) forms were processed and all information was checked against the List of Lights publication, and existing charts. Recommended charting and Notice to Mariners changes were listed. The checking of the Lites Files against the List of Lights publication was completed and all discrepancies were corrected.

## **Data Base Management Team**

A data base study, guided by a national project team, commenced in 1985-86 with the objective of developing and implementing a data base management system (DBMS) for the Canadian Hydrographic Service, (CHS). A general data base concept was developed and a contract study undertaken to assess the present and future data collection, data storage, processes and product requirements of CHS to meet internal and external user requirements. A detailed system specifications document was produced and various options recommended.

A prototype DBMS will be implemented to further refine the system requirements for a production system and further studies will be undertaken regarding contouring packages, data base needs of Tidal and Topographic data and validation procedures required to support an integrated DBMS.

## **Development**

The highlight was the successful deployment of the LARSEN Airborne Laser Bathymetry System in the Arctic on its first production survey. Simpson Strait and Cambridge Bay were surveyed by LARSEN and the new data will be used in the construction of new charts for these two areas. The data was processed to the first-level plotting stage in the field so that the hydrographers could see the bottom contours develop as the survey progressed. Data processing time to strip, process and plot on a graphics terminal is approximately 3 hours for each hour of data collection.

The correction and distribution of nautical charts in the Electronic Chart era is the subject of a new project. The various methodologies available are being researched to determine which has the most potential from quality assurance and cost viewpoints.



Continuing activities include: establishing GPS accuracy sensitivity for mobile platforms, machine contouring using Kriging and developing a Shoreline Mapping System which will use the LARSEN video camera imagery rectified with camera position and altitude information to extract improved shoreline. The video is logged onto video disc in the aircraft and this facilitates the process.

The unit concentrated on the production of 1:1 million National Earth Science Series (NESS) maps; 10 maps along the Atlantic coast and in Hudson Bay were published, two others were sent to press and several others are in various stages of production. One 1:250 000 Natural Resource Map (NRM) off Vancouver Island was also published.

Another major project was the production of different editions of Map 814, Labrador Sea (1:2 million). One magnetic and two gravity editions were produced, and a reprint of the bathymetry edition was sent to press. These maps will also be released as part of Geological Survey of Canada (GSC) Paper 85-16, Geophysical Maps and Geological Sections of the Labrador Sea.

In 1986/87 it is planned to produce 3 NESS maps and 4 NRM's, all 7 covering the Scotian Shelf area. A reconstruction of map 800 will also be issued. A 1:5 million map of the continental margin of Eastern Canada, Map 850, is scheduled for release in 1986.

## **Ocean Mapping**

The 1986 Tide and Current Tables were released for distribution in October of 1985. These included numerous adjustments to secondary port information in Volume 1 as a result of a change in chart datum for Point Tupper and the addition of two new reference current stations in Volume 6. The 1982 and 1983 Water Levels publications "Tidal Highs and Lows" were printed and distributed. Amendments to Volumes 1, 2 and 4 of the Bench Mark Books were published. All publications were prepared with the co-operation of the Marine Environmental Data Services Branch (MEDS).

## **Tides, Currents and Water Levels**

A meeting of departmental tidal personnel took place at I.O.S., Patricia Bay, B.C. in November, 1985 to discuss various subjects of national interest. A second meeting was held in Ottawa in January, 1986 in order to initiate studies concerning the permanent gauging network, tidal research and development, and the tidal data base.

A study of approximately 18 years of historical water level data from Nain, Labrador, was carried out to identify time-keeping problems which were suspected to exist within the data set.

The operation of the IHO Tidal Constituent Bank continues to be carried out jointly by CHS and MEDS.

The Chief, Tides, Currents and Water Levels continued to represent the department on inter-departmental and international committees.

## **MARINE CARTOGRAPHY**

### **Computer-Assisted Cartography and Special Projects**

In 1985/86 ten Joint Operations Graphics (JOGs) were completed in order to provide bathymetry of outlying areas for the Department of National Defence. Two Sailing Direction indexes were prepared and the graphic M-270, Status of Surveys was updated and printed. A special project related to the study of colour presentation of depths on nautical charts was completed in conjunction with Chart 6506. Three Polar Continental Shelf laticing projects were completed and released. Chart #1 was reprinted and Chart 10041 was revised to meet the requirements of a special project for the Newfoundland Region of the Atlantic Fisheries Service. In addition, new editions of the 4 Chart Catalogues were released.

During the year, 390 drawings were generated on the drawing system at HQ; included were Loran-C lattices, projections and chart digital data plots.



In 1986/87 it is planned to complete and publish Charts 4201, 4202, 4203 and 4204 of the Halifax Harbour area on the new North American Datum 1983. The presentation of the bathymetry on these charts will agree with the international specifications. The chart of Baker Lake, 5626, will also be printed in the upcoming year, and a new chart of the Arctic Ocean, 7005, should be available by the end of the year. New automated editions of the chart catalogues will be produced and it is planned to update the 5-Year Plan for New Charts and New Editions and to provide Photo and Graphic Illustrations for the Great Lakes Sailing Directions. Work will continue on acquiring an up-to-date set of security negatives.

A new responsibility has been added for the quality control of all chart negatives going to press. These must now be checked for scratches, labelling, colours, screens and angle of screens. Any revisions or problems encountered must be reported to the region concerned.

The Typesetting and Reprographics Unit continued to provide services to the Chart Production groups as well as the Geoscience Mapping Unit at Headquarters.

### **Quality Control and Services**

During 1985/86, Quality Control officers at HQ reviewed 266 colour proofs of nautical charts and related publications produced at Headquarters and regional offices. In addition 44 projects including charts produced by cartographic units at Headquarters were given detailed checks at various stages of production. Three charts produced under contract for Atlantic Region were checked by the unit at the combined positive stage. The Unit also examined some 220 charts and publications for print quality prior to release.

The review of the IHO Chart Specifications proceeded as planned and Sections 200, 300 and 400 that deal with hydrography, navigational aids, topography, magnetic information, chart titles, notes, etc, should be ready for distribution to Production Units by the fall of 1986.

A tentative scheme for international charts was developed. On the scheme, INT numbers were assigned to metric charts and the metric replacements for charts in imperial units listed under the Charts and Publications Regulations. These numbers should be available for use in May of 1986.

A project to extract the limits of all charts and formats for inputting into CHAINS was started in 1985. When completed it will allow us to readily produce chart limit overlays for chart indexes, schemes and catalogues.

Production Monitoring worked closely with the EMR Printing Centre in their efforts to improve print quality and turnaround times for printing, trimming and folding. Hopefully the results of these efforts should begin to show later in 1986.

### **Nomenclature**

Thirty-two New Charts (including 5 NESS Charts, 1 Bathymetric Chart 850A, and 9 Small Harbours Charts) were processed for the period April 1/85 to March 31/86.

Twenty-four New Editions, and seven Field Names Sheets covering the areas of Charts 6010, 2286, 1415, 2200, 2300, 4323 and 6030 were reviewed.

SSO 76-6 "Chart and Map Nomenclature" was revised. Four hundred and seventeen bathymetric feature names were researched for origin and description and the information was entered into the computer system.

### **Notices to Mariners, Reprints and Corrections**

In 1985/86, 1200 Notices to Mariners were promulgated in the weekly editions of Notices to Mariners: of this 1200, 32% originated within the Canadian Hydrographic Service. A total of 1200 chart correction tracings were prepared, affecting 961 charts. Seventy chart amendment patches were promulgated and 22 sets of Notices to Mariners correction tracings were distributed to dealers and correction agencies throughout Canada and abroad.

During the year, 210 releases were initiated by the Unit. These releases were related to new printings of 362 charts and publications produced by the Canadian Hydrographic Service, an increase from the previous year. Only 308 requests for Notices to Mariners listings affecting Small Craft Charts were received, a considerable decrease from 1984/85.

In Nova Scotia, a small portion of the buoy numbering program remains to be done in order to complete the project. This should be completed with the new chart production program

in that province. A total of 3 450 000 corrections were applied to 324 000 charts. The loss of the FRED Program staff in May reduced the total output of chart corrections. Approximately 20% of all corrections were incorporated by the FRED Program and consequently, 3 Overprints were produced to reduce hand corrections and 30 Reprints to meet stock requirements were prepared and printed.

Studies are presently being conducted on the feasibility of establishing a floating aids database and the automation possibilities of the Notices to Mariners functions.

The conversion of the buoyage symbology continued with the production of 25 New Editions at HQ and the Unit continued to assist the Regions by undertaking the drafting work for 10 New Editions from compilations supplied by Atlantic and Central Regions. A special New Chart for training purposes was produced for the Canadian Power Squadrons.

Information with regard to aids to navigation, cables, wrecks, traffic separation schemes and vessel traffic services continued to be supplied to Regional Offices.

The Unit continued to support training courses with lecturers.

During 1985, Cartographic Development focused on the use of the Vax Computer System. Support for the PDP 11 based cartographic systems was minimal and will likely stop during the next year as the PDP 11 systems are phased out. Software development on the Vax covered two areas: firstly, the conversion of the software from the PDP 11 computer was completed and made operational; secondly, funding from Quebec Region, Planning and Development (HQ) and Department of Supply and Services, made it possible to carry out a major upgrade to the cartographic systems. Universal Systems Limited, who purchased a licence to market the CHS system, was contracted to upgrade a portion of the software that has general mapping applications. That left Cartographic Development with the task of upgrading the remainder of the software.

## **Cartographic Development**

The systems, now ten years old, required a major overhaul and upgrade, in order to meet the evolving requirements of computer-assisted cartography. Described in a report, "CARIS II Upgrade" by T.V. Evangelatos, the additions provide for the flexible use of colour graphics, additional commands for interactive compilation, a re-designed internal structure to meet current and future requirements for database applications, integration of many functions that will make the systems easier to use, real-time symbolization for the colour CRT and better editing commands. Scheduled for completion in March, 1986, implementation of the system in the Regions will begin in the summer of '86.

To meet the growing demands for Vax processing in Ottawa, enhancements were made to our Vax 780. Memory has been increased from 4 to 10 Mbytes and disc storage increased from 250 to 700 Mbytes. Also a line printer, an 8 pen colour plotter and 6 more terminals were added to the Vax.

An investigation into which colour display system should be used in the cartographic systems was done following some concerns with the Tektronix 4125 Unit presently employed. The study concluded that the Tektronix was the most suitable unit for our applications. The study considered many factors including cost, quality, reliability and serviceability, programming and future enhancements that are in preparation. Similarly, investigations were carried out on line printers and plotters.

An important result of the group's involvement with the development of exchange formats for digital data was the preparation of a proposal for an international standard that is called "MACDIF" — a Map And Chart Digital Interchange Format. Such a standard will be essential if the electronic chart is to become more than just a useful, local navigation accessory. Recognizing that significant events have occurred in the field of computer communications, and realizing that a lot of future data links will employ telecommunications, CHS developed the MACDIF proposal. Based upon existing international standards in telecommunications and graphics, and using a building block approach, MACDIF is flexible, extensible, independent of computer systems and can meet the needs of the electronic chart. An unsolicited proposal to develop MACDIF has been approved; the work is to be carried out during the

1986/87 fiscal year. The staff's involvement with the Electronic Chart has been growing and some members participated in the workshop held in Halifax in April 1985 and in Norfolk in 1986. Three technical papers were also prepared for the NOS Conference in Norfolk.

**Chart Distribution** The Chart Distribution Centre in Ottawa distributed the following number of publications:

Navigational Charts	249 344
Chart Catalogues	44 659
Sailing Directions	5 891
Small Craft Guides	4 050
Tide and Current Tables	19 220
List of Lights	4 658
Radio Aids	3 058
D.O.T. Publications (including regulations and handbooks)	4 236
Various Other Publications	54 853

## **SAILING DIRECTIONS**

The demand for Sailing Directions and Small Craft Guides remained high in 1985 with a total distribution of 16 028 copies; the breakdown being as follows: Chart Distribution Ottawa 9 941, Chart Distribution Pacific Region 4 631, and Canadian Government Publishing Centre 1 556.

A new Small Craft Guide was added to our inventory in 1985 with the publication of the Small Craft Guide, Lake Ontario, First Edition. This new publication was compiled by J.H. Weller in the Central Region. This Small Craft Guide covers the coastal route and facilities on the north and west shores of Lake Ontario from Kingston to the Niagara River, including the Bay of Quinte.

Copies of the corrections to Sailing Directions and Small Craft Guides promulgated in Section IV of the weekly editions of Notices to Mariners in 1985 are available for each volume. The lists for previous years, if applicable, are also available. Users of the publications may obtain such lists, without charge, from the Hydrographic Chart Distribution Office, 1675 Russell Road, P.O. Box 8080, Ottawa, Ontario, K1G 3H6.

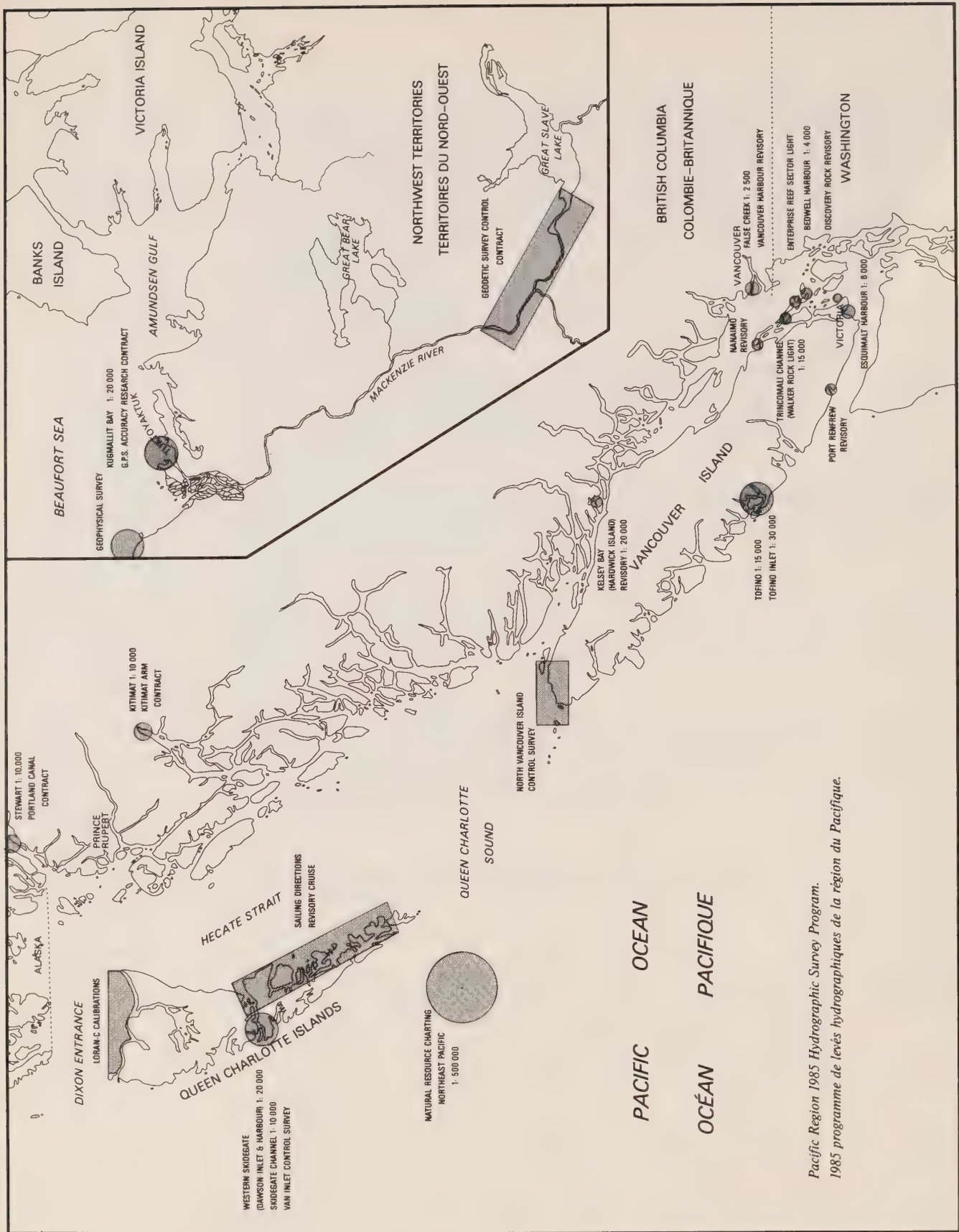
During 1985/86, the following editions of Sailing Directions and Small Craft Guides were published:

- 1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume II, Fourth Edition (Headquarters)
- 2) Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Tenth Edition (Atlantic Region);
- 3) Sailing Directions, Great Slave Lake and Mackenzie River, Sixth Edition (Pacific Region);
- 4) Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Tenth Edition (Pacific Region);
- 5) Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Sixth Edition (Headquarters);
- 6) Small Craft Guide, Lake Ontario, First Edition (Central Region);
- 7) Small Craft Guide, Georgian Bay, Second Edition (Central Region);
- 8) Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2, Sixth Edition (Pacific Region);
- 9) Instructions nautiques, Arctique canadien, 'volume II, quatrième édition (Headquarters);
- 10) Instructions nautiques, Golfe et fleuve Saint-Laurent, sixième édition (Headquarters);
- 11) Instructions nautiques, Nouvelle-Écosse (côte SE) et baie de Fundy, dixième édition (Headquarters);
- 12) Instructions nautiques, Grand lac des Esclaves et fleuve Mackenzie, sixième édition (Headquarters);
- 13) Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, première édition (Headquarters);
- 14) Guide nautique, Lac Ontario, première édition (Headquarters).



In 1986/87, it is planned to publish the following new editions:

- 1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition (Pacific Region);
- 2) Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition (Headquarters);
- 3) Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition (Atlantic Region);
- 4) Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (Pacific Region);
- 5) Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition (Central Region);
- 6) Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition (Central Region);
- 7) Small Craft Guide, British Columbia, Volume 1, Seventh Edition (Pacific Region);
- 8) Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (Atlantic Region);
- 9) Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition (Headquarters);
- 10) Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition (Headquarters);
- 11) Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Headquarters);
- 12) Guide nautique, Baie Georgienne, deuxième édition (Headquarters);
- 13) Guide nautique, Voie d'eau Trent-Severn, sixième édition (Headquarters);
- 14) Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition (Headquarters);
- 15) Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition (Headquarters).



*Pacific Region 1985 Hydrographic Survey Program.  
1985 programme de levés hydrographiques de la région du Pacifique.*

# Pacific Region

---

Pacific Region of the Canadian Hydrographic Service is a major element of the Institute of Ocean Sciences, located at Patricia Bay close to Victoria, British Columbia. The region is responsible for charting the coastal waters of British Columbia, the inland navigable waters of British Columbia, Alberta, Saskatchewan and the waters of the western Canadian Arctic including the Athabasca-Mackenzie waterway system.

## INTRODUCTION

The top priority coastal survey was in False Creek which is the site of Expo 86. A new chart was planned due to the many changes of shoreline caused by new construction, the development of new marinas, the removal of two bridges and considerable dredging. The anticipated volume of traffic predicated a larger scale chart than the existing one. The barge *Pender* berthed at the CCG Base, Kitsilano, was the base for the survey. New photography was flown and a shoreline plot was produced under contract. The survey at a scale of 1:2 500 which also included the approaches to the Creek, was completed in seven weeks to meet compilation deadlines. The survey was examined by Department of Transport officials who had further dredging carried out by the Department of Public Works and a small revisory survey was carried out in October in the dredged areas; final revisions also were carried out at this time for the chart, number 1986.

## FIELD SURVEYS

### B.C. Coastal Surveys

While in the Vancouver area, launches from this party spent two days resounding a grid on the face of the Fraser River delta as part of an ongoing program for the Pacific Geoscience Centre, Department of Energy, Mines and Resources, which studies erosion, accretion and slumping of the delta.

On completion of this project the *Pender* was towed to Tofino on the west coast of Vancouver Island. Tofino and associated inlets in Clayoquot Sound were last surveyed in the early 1930's. The village is a centre of the fishing and tourist industries, being close to the Pacific Rim National Park. Surveys of this area are continuing with the approaches to Tofino, Lemmens Inlet, Mosquito Inlet and the southern portion of Fortune Channel being completed this year.

The C.S.S. *Richardson* party continued work in the Queen Charlotte Islands and completed the resurvey of Skidegate Channel and the adjacent Dawson Inlet and Dawson Harbour. Survey control was run for Van Inlet in preparation for future surveys.

Due to delays in completion of the C.S.S. *John P. Tully*, a projected survey off the north coast of Vancouver Island was postponed.

Rotational staff based at I.O.S. carried out a resurvey of Esquimalt Harbour required for new charting action. These surveys are continuing.

Several revisory projects were carried out during the summer. These included realigning Enterprise Reef sector light at the request of Aids & Waterways DOT, fixing the position of newly installed lights at Tsawwassen Ferry Terminal, revisory surveys of Nanaimo Harbour and Port Renfrew and examination of reported rocks in Pender Canal and Discovery Passage.

### Revisory Surveys

The C.S.S. *John P. Tully* sailed on her maiden voyage for surveys in the Beaufort Sea.

### Arctic

Passage along the Alaskan coast was hampered by heavy ice which persisted into the survey area in the Kugmallit Bay area. The bay itself was relatively ice-free and after visiting the ARGO towers, which had been erected by a party in advance of the ship's arrival, sounding was commenced and continued until the end of August. These surveys are continuing and when completed, will provide a connection from the deep draught Beaufort corridor south to Tuktoyaktuk and will provide greater bathymetric information for potential pipelines from offshore wells to the North Head area.

Two current meter arrays were recovered in the Herschel Island vicinity for the IOS Frozen Sea group.



**Geophysical Surveys** On the termination of the hydrographic portion of this year's Arctic operations, the ship proceeded to the Herschel Island-Alaska/Yukon boundary area and completed the geophysical survey of that part of the coast which was commenced in 1984.

**GEBCO** GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) and magnetic lines were run on passage to the Arctic but due to a combination of bad weather and a low fuel state, were not run on passage south. These lines form part of a continuing program.

**Loran C** C.S.S. *Richardson* carried out two weeks field calibrations of Loran C off the north shore of Graham Island where a five-mile grid was run between Langara Island east to Rose Spit. The Loran C readings were calibrated against positions obtained from a Trisponder System set up on controlled survey marks.

**Contract Surveys** Contract surveys of Kitimat and Stewart were carried out by Coast Pilot Ltd. of Sidney, B.C. In addition to the general port areas which were surveyed at 1:10 000, the principal wharves were sounded at 1:2 000 and Sailing Directions information was updated.

A control survey on the Mackenzie River was carried out by Nortech Surveys of Calgary. This contract, under Northern Oil and Gas Action Program (NOGAP) funding, was in preparation for future field surveys of the waterway.

**Natural Resource Mapping** Navigational support and bathymetric data processing for Natural Resource Mapping were provided to complete the planned multi-year project.

**Sailing Directions** The following publications were printed this year:

- a) B.C. Sailing Directions (South Portion) Volume I, Thirteenth Edition
- b) B.C. Sailing Directions (North Portion) Volume II, Tenth Edition
- c) Great Slave Lake and Mackenzie River Sailing Directions, Sixth Edition.

Directions for the chart atlas of Desolation Sound and Jervis Inlet (Chart 3312), for the Kootenay Lake (Chart 3050) and the manuscript for the Small Craft Guide, Volume II Sixth Edition were completed for early 1986 publication.

A Sailing Directions officer made passage aboard C.S.S. *Richardson* along the east coast of the Queen Charlotte Islands to update the Sailing Directions of that area. New photography was also obtained in Alberni Inlet.

## **Plans for 1986/87**

**Field Surveys** On the B.C. coast the surveys of Esquimalt Harbour and in the Clayoquot Sound area will be continued. Revisory surveys of Campbell River and the Gulf Islands will be implemented and a survey of Bull Harbour and the Nahwitti Bar area will be carried out under contract.

In the western Arctic a party aboard C.S.S. *John P. Tully* will continue the surveys commenced in 1985 and a geophysical survey of the area north of the Tuktoyaktuk Peninsula will be carried out in conjunction with scientists from the Atlantic Geoscience Centre (A.G.C.).

A portion of the Mackenzie River, commencing at Great Slave Lake will be surveyed under contract funded through NOGAP.

A Sailing Directions revisory cruise of the mid B.C. coast from Browning Entrance to Queen Charlotte Sound is planned.

New photography for the Fraser River and Vancouver Island area will be obtained.

**Sailing Directions** New editions of B.C. Sailing Directions Volume I; Small Craft Guide Volume I and the Arctic Pilot Volume III are scheduled for publication in this period.

## **MARINE CARTOGRAPHY**

The functions of the Chart Production and Distribution section are to ensure that survey and other pertinent data are processed for publication as expeditiously as possible and to ensure that a ready supply of all charts and publications is available for all users.

Five new standard charts were produced and released in Pacific Region this year. Apart from the 5 new standard charts, a special recreational boaters booklet of chartlets was produced

as chart 3312 and will be released in May 1986. A further 8 new Arctic charts were produced by contract and are being held for spring printing and 46 New Editions, 15 Reprints, including 2 by Headquarters, 10 chart amendment patches and 11 overprint editions were also produced.

There were also 120 Notices to Mariners and 12 Notices to Shipping issued along with the necessary chart amendment tracings.

The Hydrographic Data Centre processed 594 plans, 475 MAREP Reports and issued 55 survey document requests.

The Chart Amendment staff applied 1.5 million corrections to 166 000 charts and the Chart Sales Office distributed 156 134 charts, 74 445 publications and 43 547 information brochures during the year.

Chart Production continued to provide support services to the Institute with 425 miscellaneous projects completed for the reporting period.

Considerable time and effort has been expended this year in the production of three special charting projects; (a) Chart 3670, Broken Group, was a special chart produced in cooperation with Parks Canada. The reverse side of this chart depicts several illustrations of marine life and includes general information relative to activities in this area; (b) Chart 1986, Vancouver Expo 86 is a special nautical chart designed to assist boaters visiting Vancouver during Expo 86. One side of the chart was "Approaches to/Approches à Vancouver Harbour" while the reverse side depicted plans of Coal Harbour and False Creek. Chart 1986 was a contract project. It was printed on standard chart paper and as a folded edition for fair-goers and recreational boaters; (c) Chart 3312, Jervis Inlet and/et Desolation Sound is a new concept in charting for the recreational boater. It is the first 'cruising atlas' type format chart produced by the Canadian Hydrographic Service. Printed in booklet form the publication contains 29 chartlets and interspersed fly sheets of sailing directions, over 100 oblique aerial photographs, weather information, emergency information and a Gazetteer listing all reference names. The atlas represents a direct response to meet the expressed needs of the recreational boating community. The B.C. Council of Yacht Clubs and the Canadian Power and Sail Squadron were consulted closely on design and content. The atlas was produced using the automated cartographic system at the Institute of Ocean Sciences.

Chart Production also assisted in the design and content of the Canadian Coast Guard's Expo 86 Marine Advisory booklet intended to assist mariners visiting Vancouver during the Fair.

Two senior staff successfully completed the Cartography course II and two others attended the 'Senior Cartographers Seminar' at Headquarters. Nine staff members attended the 'Introduction to Computers' course at Camosun College and another two participated in the 'Middle Management Orientation Training Module Course' at I.O.S. The Regional Chart Superintendent also participated in a Middle Management course.

Three employees successfully completed the Canadian Power and Sail Squadron's 'Basic Boating Course' and a fourth completed the Coastal Navigation course at Camosun College.

Educational and promotional activities continued with participation in the Vancouver International Boat Show, the Pacific National Exhibition and the Canadian Power and Sail Squadron's National Conference. Various tours and lectures were made available for Canadian Power and Sail Squadron boating course students. The Regional Chart Superintendent and other senior staff also presented talks and slide shows to yacht clubs and various service clubs.

The photo-typesetter (Berthold ACS 3200) installed in October 1984 is now being utilized to produce all type requirements for this Region.

In automated cartography, this has been our most productive year to date: with help from the 'FRED' program a record number of digital chart files were produced.

The acquisition of a DMZ32HS controller, a RA81 DEC disc drive and 2 megabytes of memory has increased production by allowing a greater number of files to be worked on simultaneously.

#### *New Charts Released This Year*

1986 Vancouver Expo 86	various scales
3062 Pitt River and/et Pitt Lake	1:25 000
3499 Roberts Bank	1:15 000
3537 Okisollo Channel	1:20 000
3955 Plans — Prince Rupert Harbour	various scales
7600 Beaufort Sea/mer de Beaufort	1:1 000 000

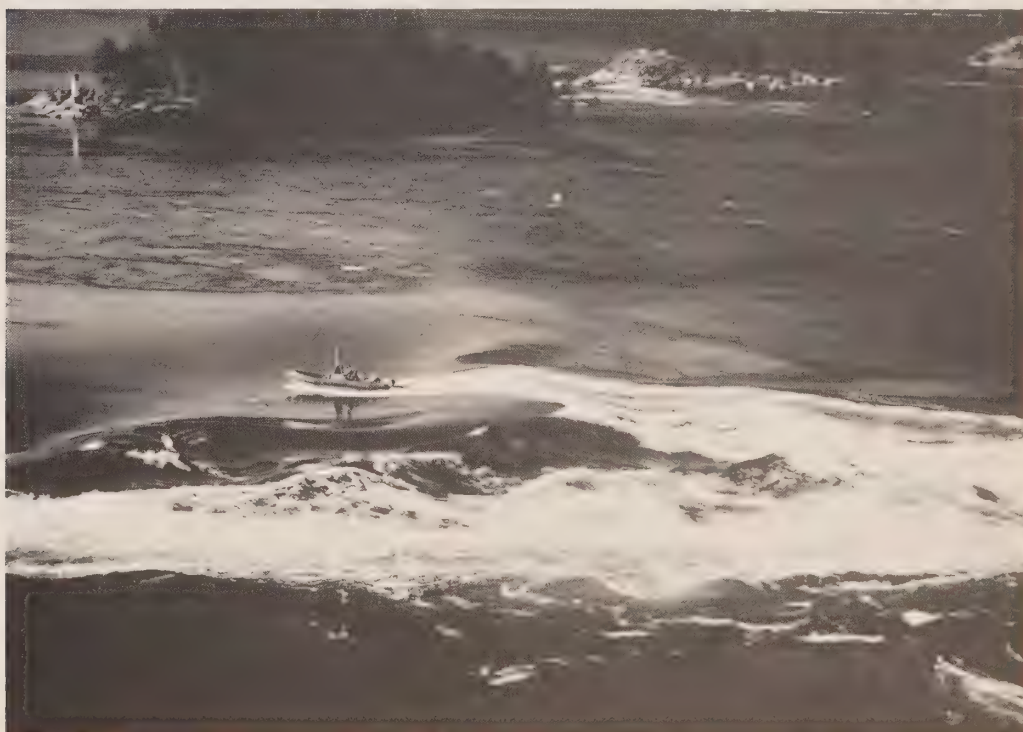
#### *New Charts Produced in 1985/86 for 1986/87 Printing*

7661 Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662 Mackenzie Bay	1:150 000
7663 Kugmallit Bay	1:150 000
7664 Liverpool Bay	1:150 000
7665 Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666 Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000
7667 Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685 Tuktoyaktuk Harbour and Approaches/et les Approches	1:15 000

### **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

Field work for the major current and tidal survey of Hecate Strait and Dixon Entrance was completed. All moorings in Dixon Entrance were recovered and data are now being compiled and analyzed. Unexpectedly, strong currents — greater than 3 knots — were observed near Cape Chacon and Langara Island. Five additional offshore tide gauges were deployed and recovered 6 months later in Queen Charlotte Sound to confirm anomalies in the numerical model of Queen Charlotte Sound, Hecate Strait and Dixon Entrance.

A study of a cyclonic eddy west of the mouth of Juan de Fuca Strait was carried out jointly with the Ocean Ecology and Ocean Physics groups at IOS. A Conductivity Temperature Depth (CTD) survey and a study of turbulent mixing, as well as ocean drifter studies, were undertaken. Drifter tracks are being merged with infrared satellite imagery to confirm the existence and extent of the cyclonic eddy.



Measuring 14 knot current at Sechart Rapids.



Current surveys in narrow passes on the B.C. coast were completed and the method of analysis refined. Current predictions for five passes are now available and will appear in the 1987 Tide and Current Tables, improving our service to the public. These successful surveys will be extended to other narrow passes in 1986.

Time series observations in the Fraser River were continued with a new Current Temperature Depth Velocity (CTDV) profiling system developed at IOS. The numerical model of the Fraser River was revised to include the capability to track drifting objects. Observations are still being made jointly with Water Survey of Canada to measure the distribution of flow at the trifurcation point near New Westminster. Mr. Ages of Tides and Currents was involved as moderator in the hydrodynamic section of a workshop conducted to make recommendations for future measurements of environmental parameters in the Fraser River. Mr. Ages and Dr. Crawford participated in hearings on offshore drilling on the NW coast of British Columbia.

Field observations for a study of the Campbell River estuary, involving measurement of tides, currents, salinities, and temperature, were completed. Modelling of the estuary will include the salinity intrusion. This study is being carried out jointly with fisheries scientists at the Pacific Biological Station. Its objective is to discover how an environmental enhancement project carried out by B.C. Forest Products Ltd. might affect salmonid feeding grounds.

As in previous years, tidal records from 21 permanent and several temporary stations were processed and the data forwarded to the Marine Environmental Data Service (MEDS) for archiving. Data from three gauging stations are forwarded to IGOSS each month as Canada's contribution to a Pacific mean sea level anomalies study. Tide gauges at Zeballos, Gold River and Campbell River were operated to support a joint study with Pacific Geoscience Centre on earthquake induced crustal movements. Planning and preliminary surveys were carried out to extend this study to Nanoose Bay and Kelsey Bay. Nanoose Bay tide gauge was installed in February 1986.

A program to obtain accurate information on tidal and long-term water level variations in Baffin Bay and along the Arctic coast of the Queen Elizabeth Islands was continued. This program will end in 1986. The data are expected to provide information on seasonal and annual variations in net transport through the Arctic Archipelago.

Two tsunami warning gauges, at Langara Island and at Tofino, were maintained and operated on a routine basis. The tide gauge station at Bamfield was modified to serve as a third tsunami warning gauge. It is now operating satisfactorily and is capable of transmitting information directly to the Tsunami Warning Centre at Honolulu, Hawaii.

A successful tsunami conference was held at IOS, sponsored jointly by Hydrography and Ocean Physics. The conference consisted of a Workshop on the Technical Aspects of Tsunami Analysis, Prediction, and Communications, the tenth meeting of the International Coordination Group for the Tsunami Warning System in the Pacific and an International Tsunami Symposium sponsored by the Tsunami Commission of IOC.

The Queen Charlotte tide gauge operation is being converted to transmit data by means of the Meteor Burst System. The transmission tower at Queen Charlotte City has been erected and the transmitter installed after extensive testing at IOS.

The past year has been a time for consolidation and reassessment. Contouring efforts have been put on hold while a national consensus on criteria for evaluation is decided upon.

As our launches become more automated, it is feasible and desirable to place the helm under control of an autopilot. This permits the helmsmen to concentrate on obstacle avoidance instead of linekeeping. A successful unit was produced during the past year. Further developments will go into data gathering under a variety of conditions and subsequent algorithm refinement.

Heave has been identified as a significant source of systematic error in hydrographic surveys, and development effort was expended to understand the problems. There are two

## **HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT**

distinct effects: the low frequency attitude of the hydrographic launch in response to speed and the higher frequency vertical motion due to waves and swell. Efforts in Pacific Region have been directed at the ultimate objective of instrumentation for the latter situation; specifically, to mount a single accelerometer near the centre-of-gravity of the launch to derive vertical oscillations. To estimate the error magnitude, an inertial reference unit was rented and used to measure launch motion in all six axes (roll, pitch, yaw, surge, sway, and heave). Results were inconclusive because the yaw axis was inoperative and despite significant efforts the data could not be recovered. The experiment will be repeated under more controlled conditions.

Another perennial problem has been acquiring soundings at high speeds in deep fjords where signals are weak. Studies led to the conclusion that our echo sounders did not have optimally sensitive transducers. A sample was purchased from each of two manufacturers and are currently undergoing tests. Some contract effort was expended to examine advanced signal processing techniques — specifically, correlation of acoustic pulses. The various reports identified correlation techniques as the best avenue for greatly improving depth capability, but the conventional echo sounder would need to be changed drastically.

Automated datalogging, processing and handling continued to receive major effort. During the past year, a semiautomated range-bearing software package was added to the ISAH datalogger to facilitate inshore sounding. The first commercial logger/processor was purchased for development and field testing in 1986. The problems of coping with the enormous amounts of digital data is now being addressed, but the long term solution appears to be optical disk.

The LARSEN system, an airborne laser-based survey technique, was transferred to Pacific Region at the end of 1985. Development and operational surveys will be nationally coordinated from the region. Short term development objectives are improving the real time navigation, reducing electro-magnetic interference, improving signal processing hardware and software, and enhancing reliability.



# Central Region

Based at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario, Central Region conducts an extensive survey and charting program that encompasses the navigable waters of Ontario, Manitoba and Hudson Bay. In addition, the region also carries out bathymetric and gravity surveys in co-operation with the Department of Energy Mines and Resources in the Arctic Archipelago. The arctic program was enhanced this year by a contract survey of Arnott Strait.

## INTRODUCTION

The chart production statistics for the year were impressive. Ten new charts, thirteen new editions, eight limited new editions or reprints and fourteen patches were produced. Six of the new charts were completed under contract. Aids to navigation copies of eight new charts, nineteen new editions, and 11 patches were prepared and sixty-nine Notices to Mariners were drafted.

In addition to regular program activities, Central Region supported several worthwhile activities such as contributing a training officer to a CIS/CIDA project in Jamaica, participating in the Canada/USA hydrographic exchange program, hosting Mr. Francis Charles, Head of the Trinidad and Tobago Hydrographic Service, co-ordinating the DFO display at the International Boat Show in Toronto, and co-hosting the Open House for the Canada Centre for Inland Waters.

1985 was a significant year for several staff members in the Region. Ross Douglas, Earl Brown, Boyd Thorson, Barry Little and Dan MacKenzie all received acknowledgement for 25 years of service in the Federal Government.

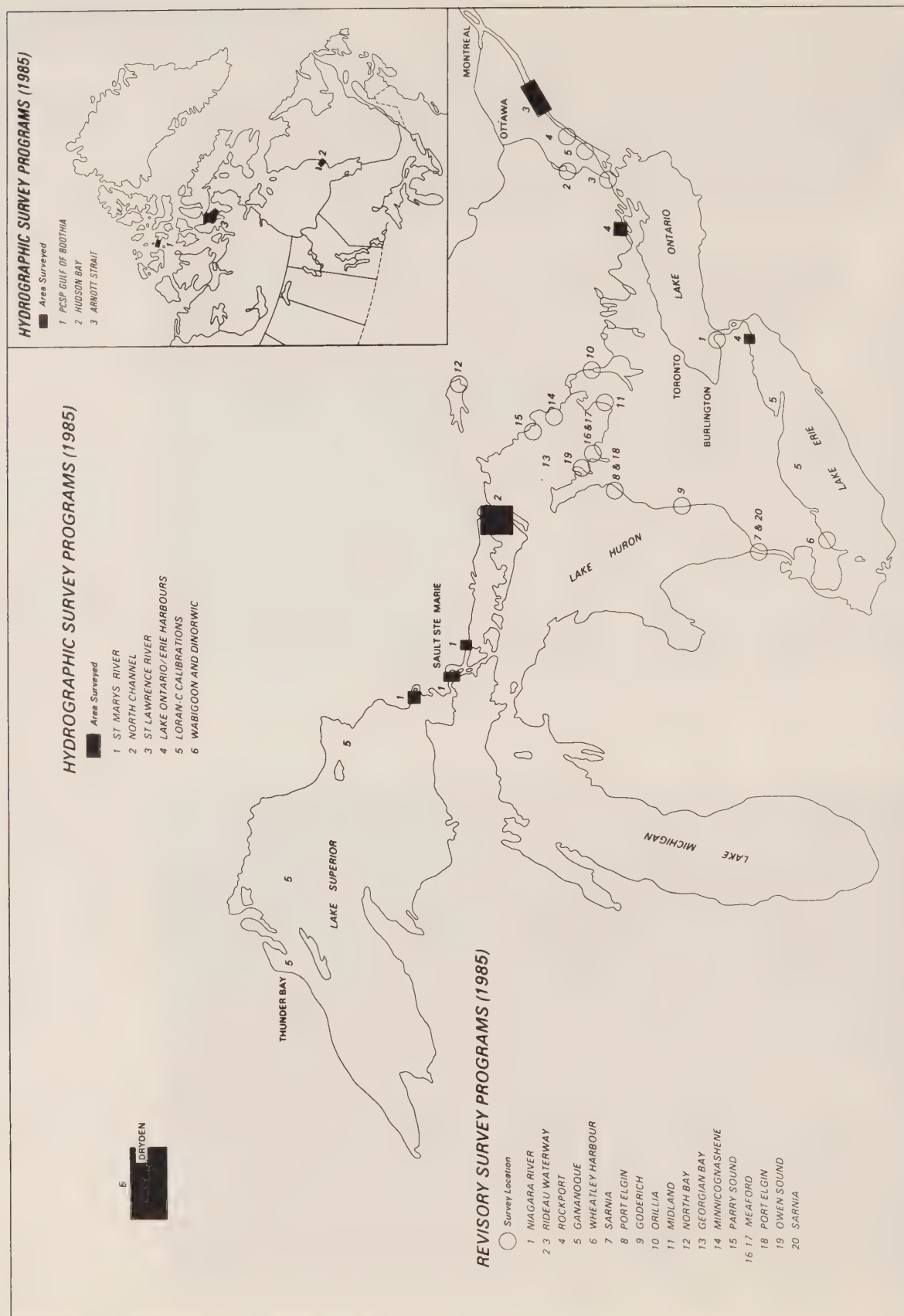
The following section contains brief descriptions of the 1985 surveys in Central Region. For more information on a specific survey, readers are encouraged to obtain copies of the detailed survey reports which are available from: Director of Hydrography, Canadian Hydrographic Service, 867 Lakeshore Rd., Burlington, Ontario L7R 4A6.

## FIELD SURVEYS



Canada Centre for Inland Waters, Burlington, Ontario.





Central Region 1985 Hydrographic Survey Programs.

## **Great Lakes and St. Lawrence River**

### ***Sault Ste Marie***

The 1985 Sault Ste. Marie survey completed a four year survey of the St. Marys River and St. Joseph Channel which will provide the basis of a new series of charts at a scale of 1:25 000. In conjunction with the St. Marys River work, a detailed sounding survey of the area between Sand Point and Batchawana Bay, Lake Superior, was also completed. All sounding was collected with a Ross 801 Portable Sounder and lines were run in a range/bearing mode using a Mini-Ranger III, a Tellurometer MRD-1, or a Microfix 100C for positioning.

In preparation for a future survey, horizontal control was established in the Lakes Dinorwic and Wabigoon area of northwestern Ontario. Six survey stations in the area were positioned by satellite translocation from a Geodetic Survey of Canada station at Sioux Lookout some 80 km away. Conventional survey techniques were used to complete the remaining network.

The survey of the North Channel of Lake Huron represents an attempt to bring earlier work up to modern standards so that a new series of charts designed to meet the needs of both the commercial and recreational boater can be produced. The 1985 survey concentrated on completing the field sheets in the vicinity of Little Current. The survey used an automated data collection system based on Navbox and the PDP 11/73 to log and process 3807 km of continuous soundings and 1415 shoal examinations.

### ***North Channel of Lake Huron***

In response to a resurgence of renewal projects in many of the harbours throughout the Great Lakes, the Region has initiated a survey program to update the harbour charts. The 1985 survey completed the previous year's work at Deseronto, Picton and Belleville in Lake Ontario and began the survey of Port Colborne Harbour in Lake Erie. The Port Colborne survey also included sounding the approaches to the Welland Canal.

### ***Lake Ontario / Erie Harbours***

A Wild electronic T-2000 Theodolite and Microfix C-100 or Tellurometer MRD-1 were interfaced with Navbox for positioning. Ross 801 sounders generated the bathymetry. Both sounding and positioning data were logged on bubble memory recorders during the survey and post-processed with a PDP 11/73 mini computer.

The downstream progression of the multi-year St. Lawrence Survey continued in 1985. Four field sheets at a scale of 1:5 000 between Ault Island and the Moses Saunders Power Dam were completed. Soundings were collected with Ross 801 portable sounders and positioned with Mini-Ranger III in the range/bearing mode. Survey statistics include 2443 km of sounding and 1013 shoal examinations.

### ***St. Lawrence River***

The Revisory Survey is the Region's response to the numerous inquiries that are raised throughout the year by the Region's Chart Production Section, the marine community and other government agencies. This year the survey completed 20 projects primarily in lakes Huron, Erie and Ontario which included the survey of a small craft channel in Georgian Bay and the harbours at Port Elgin, Meaford and Owen Sound.

### ***Revisory***

Loran-C calibrations of the Great Lakes chain were undertaken in Lakes Ontario and Erie again this year. The Syledis positioning system with accuracies of  $\pm 10$  meters was used as the calibration standard.

### ***Loran-C Calibrations***

## **Arctic Gulf of Boothia**

This year's arctic survey was a continuation of the 1984 survey of Prince Regent Inlet into the Gulf of Boothia. Soundings were collected at 2 km intervals along the hyperbolic grid of the Decca 6F positioning system. In addition, gravity readings were taken at approximately 6 km intervals as part of a cooperative project with DEMR. The survey gathered 8 179 spot soundings and 785 gravity measurements.

The Arnott Strait survey was initiated at the request of Panarctic Oils Ltd. of Calgary, Alberta who were planning to use the M.V. *Arctic* to ship crude oil from their Cameron Island Field to Rae Point. This survey was carried out under contract to the McElhanney Group of Calgary, Alberta. Bell 206B helicopters were used to collect a total of 13 286 spot soundings on a 200 m grid. Sounding density was increased in the 19 shoal areas that were examined.

### ***Arnott Strait***

## Hudson Bay

### **Kuujuaraapik (Poste-de-la- Baleine)**

The objective of the Hudson Bay Survey is to delineate a shipping corridor along the east coast of Hudson Bay from Inoucdjouac to the western tip of Long Island. In 1985, the survey covered the waters in the vicinity of Kuujuaraapik (Poste-de-la-Baleine) including the estuary of the Grand Rivière-de-la-Baleine. Survey positioning was provided by a Mini-Ranger III in the Range/Bearing mode and by Syledis in Range/Range. Bathymetry was collected with Ross 200A Fineline and Ross 801 sounders and processed on shore with the PDP 11/73 data processing system.

## PUBLICATIONS

### **Nautical Charts**

Central Region is responsible for the production and maintenance of 196 charts. Some of these charts are special publications directed at small craft users. These small craft charts usually consist of several sheets which are oriented so that the maximum amount of coverage can be provided in one chart. As a result, the 196 charts actually amount to 260 individual documents.

Recently, Central Region has attempted to increase its productivity by contracting out the compilation and drafting of some of its charts to private industry. This practice also promotes the Federal Government's trade objectives of developing expertise in the private sector of the economy.

The following is a listing of the chart production results for 1985:

#### **New Charts**

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1554	Rapides-Des Joachims to/au Lac La Cave	
2049	Whitby Harbour	Contract
2050	Oshawa Harbour	Contract
2053	Port Hope Harbour	Contract
2054	Cobourg Harbour	Contract
2120	Long Point to/à Niagara River	
2260	Lake Huron/Lac Huron, Sarnia to/à Bayfield	Contract
2261	Lake Huron/Lac Huron, Bayfield, to/à Douglas Point	Contract
6505	Lake Manitoba/Lac Manitoba-Northern Portion/Partie Nord	Hdq. *
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba-Southern Portion/Partie Sud	Hdq. *

\*Hdq. refers to Headquarters

#### **New Editions**

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1417	Prescott to/à McDonald Point	
2005	Kingston to/à Upper Gap	
L/C**2100	Lake Erie/Lac Érié	
L/C**2067	Hamilton Harbour	
L/C**2110	Long Point Bay	
2023	Peterborough to/à Buckhorn including/compris Stong Lake	
2024	Buckhorn to/à Bobcaygeon including/compris Chemong Lake	
2025	Bobcaygeon to/au Lake Simcoe	
2026	Lake Scugog and/et Scugog River	
L/C**2060	Main Duck Island to/à Scotch Bonnet Island	
2067	Hamilton Harbour	
L/C**2243	Bateau Island to/à Byng Inlet	
L/C**2302	St. Ignace Island to/à Passage Island	
2314	Port of Thunder Bay	

\*\*L/C refers to Loran-C version of the chart



## Reprints

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1415	Lake St. Lawrence-Western Portion/Partie Ouest	Hdq.*
1421	Carleton Island to/à Charity Shoal and/et Howe Island to/à Kingston	Hdq.*
2028	Lakes Simcoe & Couchiching including the Holland River	Hdq.*
2029	Couchiching Lock to Port Severn	Hdq.*
2062	Oshawa to/à Toronto	Hdq.*
2064	Kingston to/à False Ducks Islands	Hdq.*
2239	Port Severn to/à Hope Island	Hdq.*
5449	Hudson Bay/Baie d'Hudson Northern Portion/ Partie Nord	Hdq.*

## Patches

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1413	New Marina at Cornwall	
1414	New Marina at Cornwall	
1419	Shoreline Changes	
1420	Marina changes in vicinity of Gananoque	
2007	New bridge at Belleville	
2015	New breakwaters at Orillia	
2028	New breakwaters at Orillia	
2031	Centennial Park changes at Trenton	
2067	Improved area at Hamilton	
2069	New bridge at Belleville/Centennial Park changes at Trenton	
2201	Loran Interpolator	
6241	New datum note and hydrograph	

In addition to producing and updating charts, the Region also operates a chart distribution centre that sells charts, topographic maps and other government publications to the public and other government agencies. During 1985, the Marine Information Centre sold 2 100 charts, 1 444 topographic maps, and 171 other publications that generated a total of \$20,658.45 in revenue for the Government.

## Marine Information Centre

At the present time, Central Region is responsible for the publication and revision (on a two-year cycle) of Small Craft Guides for the following areas: Trent-Severn Waterway, Georgian Bay, Rideau Waterway/Ottawa River, and Lake Ontario.

## SAILING DIRECTIONS

The first edition of the Lake Ontario Small Craft Guide which extends along the Canadian shore from Kingston to the Niagara River (including the Bay of Quinte) was completed. In addition, the preparatory work required for the new editions of the Trent-Severn Waterway and the Rideau Waterway/Ottawa River Guides was also undertaken. This included a total of eight weeks in the field reviewing and updating the information in the text and collecting aerial photography.

## EQUIPMENT DEVELOPMENT

### Hydrographic

The problem of collecting continuous soundings in the arctic has plagued the Canadian Hydrographic Service for several years. This year Central Region is sponsoring two contracts to develop new methods of collecting depths from an aircraft in flight. Canadian Astronautics, Ottawa, is working on a system that propels projectiles into the ice. The impact of the projectile with the ice generates an acoustic wave which travels to the sea bottom, reflects back to the surface, and is received by a microphone towed behind the aircraft. A prototype system

was tested in an arctic environment and preliminary results indicate that bottom signals were received although the maximum depth and accuracy of the returns have yet to be determined.

The second approach under evaluation detects changes in a secondary electromagnetic field that is induced by transmitting coils which are towed by a helicopter. Changes in conductivity such as the air/water interface and the water/bottom boundary can be detected with receiving coils by measuring the amplitude and phase shift of this secondary field. The system is being designed, built and tested by Geotech Ltd. of Markham, Ontario. During prototype testing near Halifax, continuous depth data to depths of 120 metres were successfully collected along 15 sounding lines. Future plans for the system include arctic trials in Foxe Basin and Committee Bay during the spring of 1986.

Central Region's field data processing system received a number of hardware and software upgrades this year. Among the more noteworthy additions were an upgrade of the field processors to PDP-11/73 systems, cassette recorders for the Syledis positioning system, new Navbox software and software to permit digitizing and editing of line and point data in the field.

The field testing of a sound velocimeter for use in arctic surveys was completed during the year. Following some modifications to the software by the contractor, the unit was accepted and will be used on automated surveys in 1986.

#### **Cartographic**

The use of computer-assisted drawing techniques for chart production has been under development within the Canadian Hydrographic Service for several years. This year's activities centered around converting the Region's System from a PDP 11/34 computer to the more powerful Vax 11/750 computer and developing procedures for digitizing existing field sheets so that they could be used for interactive chart compilation.

### **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

#### **Field Surveys**

The Tides, Currents and Water Levels Section undertook two arctic tidal surveys in 1985. The first survey was conducted primarily to support a hydrographic field survey in the Gulf of Boothia. Five submersible tide gauges were installed through the ice for approximately one month. The data from these deployments indicate that the tide propagates southward through the Gulf of Boothia and attains a maximum range of 3 metres in the south end of the Gulf.

The other survey was conducted in Arnott Strait in response to a proposal from Panarctic Oils Ltd. to tranship oil from Cameron Island with the M.V. Arctic. In this survey, both tide and current metres were deployed throughout the Strait. Preliminary results identify tidal ranges of less than one metre and current speeds in the order of one-half knot.

The Section also attempted to measure surface currents at Cornwall for navigational applications. Drogues were used to track currents that reached speeds of up to 5 knots under the bridge at Cornwall.

#### **Automated Bench Mark Books**

This project was designed to compile and produce an automated version of Volume 7 of the Bench Mark Books. The bench mark descriptions were entered into data files using the Forms Management System on the PDP 11/44 and the sketches were digitized with GOMADS. The two file types are combined and plotted in the standard Bench Mark Book format.

#### **Tidal Instrument Development**

The design and fabrication of a prototype portable hydrographic tide gauge was completed. The gauge features low power requirements, digital data storage, user friendly operating and setup commands, radio frequency data transmission and rugged construction. Preliminary testing of the gauge was successful and generated enough private sector interest that the technology will be transferred to private industry through the Canadian Development Corporation.



Diver in water to recover a year-long tide gauge installation near Bellot Strait.

A prototype permanent gauging station designed for operation in the arctic was installed on Little Cornwallis Island at the Polaris Mine site. The gauge is a gas-purge system that features a reinforced orifice and data transmission via the ARGOS satellite.

The permanent gauging network in Central Region consists of 33 stations located throughout the Great Lakes and upper St. Lawrence River and 1 station in Hudson Bay. This network is operated under a memorandum of understanding with the Department of Environment. Under this agreement, Central Region is responsible for gauge reconstruction, standards of operation and real-time gauges. In 1985, reconstruction projects were undertaken at Churchill, Manitoba and Gros Cap, Ontario. Real-time data loggers were installed at Collingwood and Parry Sound and a voice announcing gauge at Sault Ste. Marie.

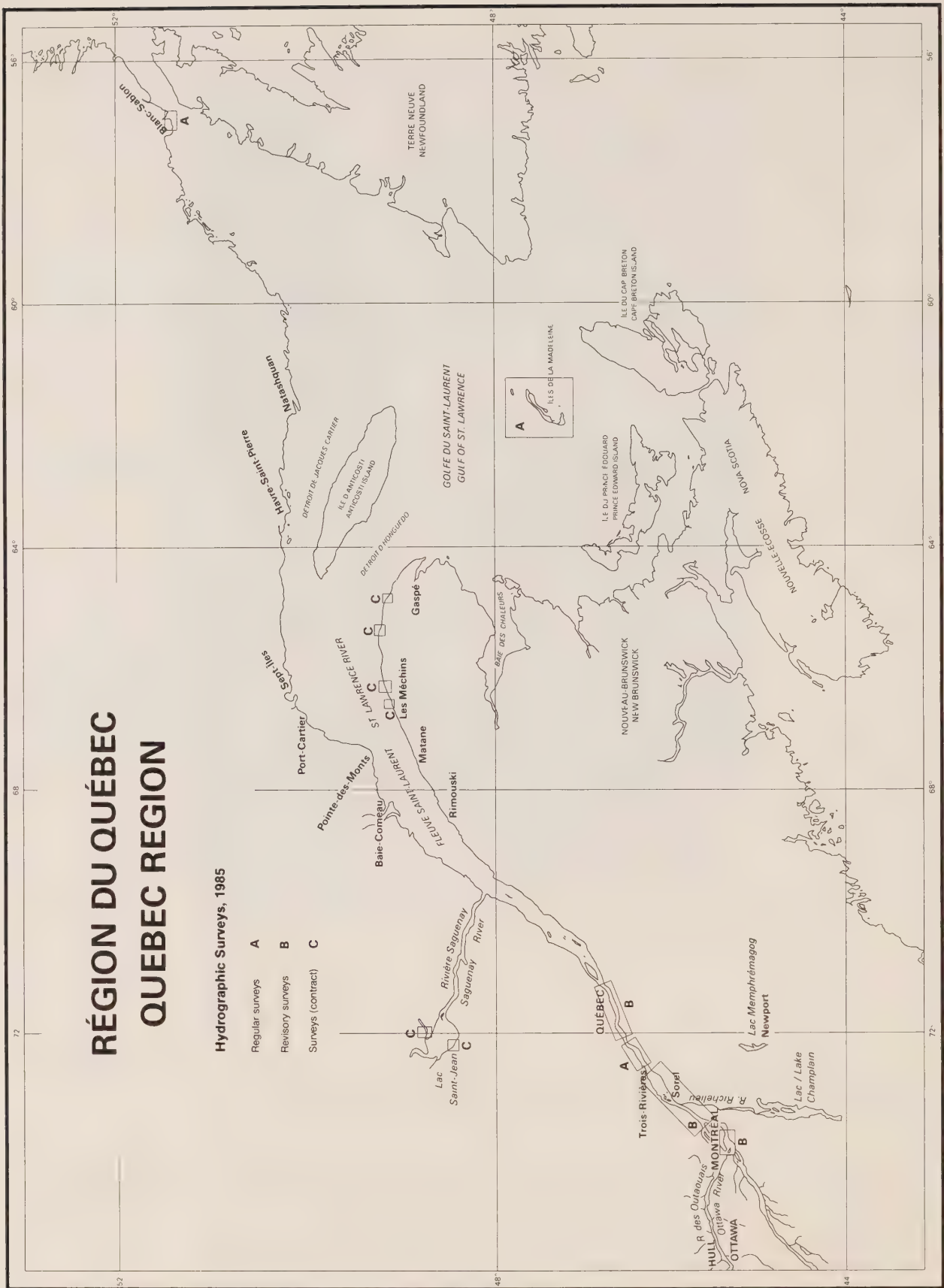
#### **Permanent Gauging Network**



# RÉGION DU QUÉBEC QUEBEC REGION

## Hydrographic Surveys, 1985

- |                    |          |
|--------------------|----------|
| Regular surveys    | <b>A</b> |
| Revisory surveys   | <b>B</b> |
| Surveys (contract) | <b>C</b> |



# Quebec Region

Since the announcement of the new Maurice Lamontagne Institute efforts have been made with respect to staff relocation, accommodation planning, purchase of initial equipment and staffing strategies.

## INTRODUCTION

The announcement has had a major impact on staff currently employed at the Champlain Centre for Marine Science and Surveys. So far, seven CHS employees have found jobs in other departments, causing disruptions in the work program. Adjustments have had to be made so that most of programs could go ahead despite the inconveniences.

The main surveys in 1985-86 were as follows:

## FIELD SURVEYS

1. 1:10 000 surveys of part of the St. Lawrence River between Batiscan and Trois-Rivières.
2. Continuation of the 1:20 000 survey of the southern part of the Magdalen Islands.
3. Revisory surveys of Lac Saint-Louis.
4. Additional 1:5 000 surveys of Lac Saint-Jean (under contract).
5. Regular 1:5 000 surveys of four ports and approaches in the Gaspé (under contract).
6. Regular 1:5 000 surveys with approaches of Blanc-Sablon.
7. *Revisory survey*: Taking of video films between Quebec City and Beauharnois.

The highlights of this section were:

- Use of the *L.M. Lauzier* for the first time for hydrographic purposes. Despite the vessel's small size, it was able to carry out a very effective operation. Two 26-ft launches, mounted on the vessel, performed very well, despite the extreme conditions in which they were used.
- The transfer of Mr. A. Mortimer from the Pacific Region to the Quebec Region for a two-year period, during which time he will be in charge of hydrographic surveys.
- The introduction of three complete EDP systems for hydrographic data.
- Preparation of the Hydrography I course, to be given in the Quebec Region. This course is being prepared under contract and is a pilot project for the Frenchification of CHS courses.
- The awarding of service contracts for hydrographic surveys in the Gaspé and in Lac Saint-Jean.
- The participation of four hydrographers in the Hydrography II course.

Chart production in 1985-86 broke down as follows:

## CHART PRODUCTION

New charts:

4921	Harbours in Chaleur Bay
1315	Quebec City to Donnacona
1314	Donnacona to Batiscan
1221	Pointe de Moisie to Île du Grand Caouis

New editions:

4429	Havre-Saint-Pierre
1203	Mouth of the Saguenay River
1220	Sept-Îles Harbour
4468	Île du Petit Mécatina to Îles Sainte-Marie
4469	Île Plate to Île du Petit Mécatina
1510	Lake of Two Mountains

Patches:

1230	Les Méchins
1236	Matane
1336	Bécancour

Charts for small ports and harbours

B-8	Rivière-au-Tonnerre
A-10	Tête-à-la-Baleine
C-5	L'Anse à Valleau

The highlights were as follows:

Production of a new type of chart for small ports and harbours; this should increase dissemination and reduce production time. These charts are similar to the approach and airport charts published for aviation.

- Temporary assignment of two cartographers to hydrographic surveys; participation of another cartographer in the Cartography I course.
- The putting into operation and production of the new photocomposition unit.
- The reassignment of duties so that staff can be trained in different phases of production, supervision and management.
- Putting in place of an information validation mechanism, in consultation with the Hydrographic Surveys, and Tides, Currents and Water Levels sections.

## **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

This section is now two years old.

Early in the year, the tidal officer received eight weeks of training in the Pacific Region, where he was able to process all the 1984 tidal information for the Quebec Region and to familiarize himself with the various processes.

The main activities of the section were:

- Hydrographic survey support;
- Deployment and recovery of two current meters in the Magdalen Islands;
- Tidal study at Île-aux-Coudres;
- Revising, inventorying and cleaning out of the files of existing tide stations;
- Updating of the vertical datum system;
- Involvement in the general management of the permanent tide gauge network.

A number of requests from the private sector and from the Chart Production Section were processed.

## **DEVELOPMENT**

This section was very active in 1985-86. Its main activities were as follows:

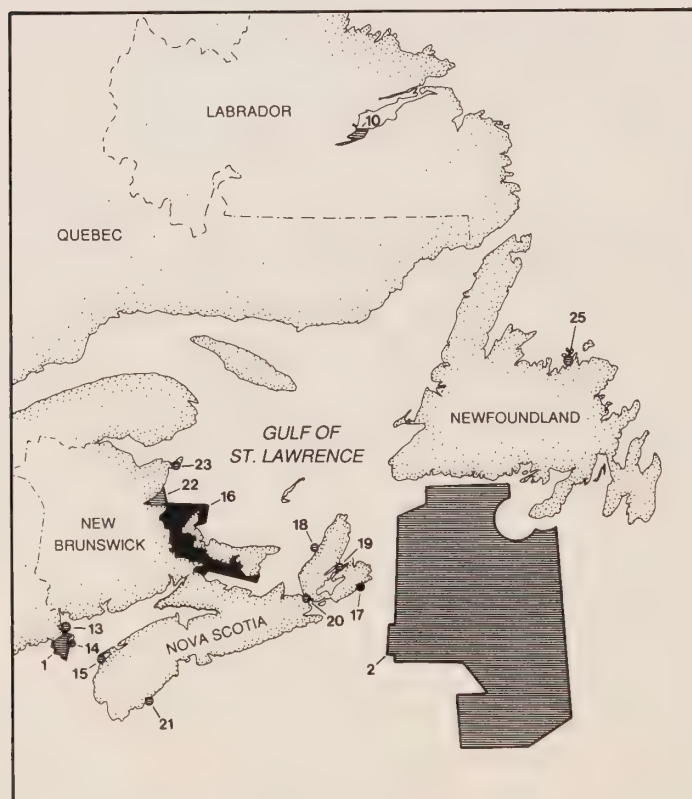
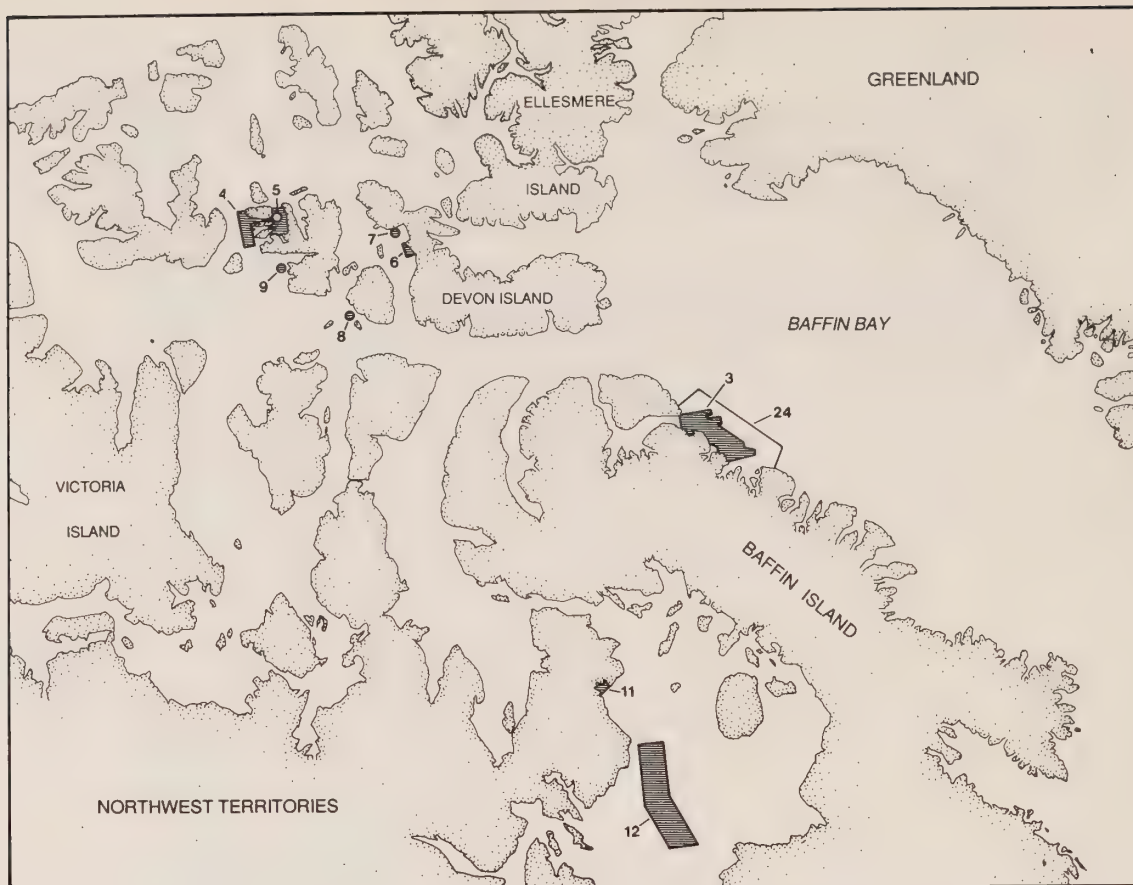
- development of and operational support for the automated hydrographic data processing system (SATRADHY). This system is based on the Hewlett-Packard 200 series. The system is functional and easy to use.
- Development of a single digitization system to be used to digitize existing field sheets. The system uses the HP87 computer and a medium-precision digitizing table.
- Development of the second generation of the computer-assisted cartography system (CARIS II). This system is being developed by Universal Systems Ltd. of Fredericton, N.B. It will enable cartographers to compile nautical charts, in addition to performing the graphic functions of the preceding generation. The system will be introduced at the new Maurice Lamontagne Institute.
- Participation in the working group on digital data management, with a view to defining the form and content of a digital data base at the Canadian Hydrographic Service. This new data base will be put into use at the Maurice Lamontagne Institute. However, a pilot project will be carried out early in 1986 to uncover any operational problems.
- The region is also involved in several other projects to improve the quality and increase the volume of information to be disseminated, in accordance with the mandate of the Canadian Hydrographic Service. These other projects are:
  - Research and development on use of the GPS satellite-positioning system in the dynamic mode.
  - Research on Loran C wave propagation in order to better determine ground-wave corrections.



- Research in remote sensing and photogrammetry in order to permit rapid coastal surveys and revisions and to solve the problem of digital capture of topographic data for nautical charting purposes.
- Development of a portable, permanent digital tide gauge to replace obsolete equipment.
- Development and testing of a short-range, high-precision positioning system to solve positioning problems in harbours and busy areas.
- Participation in the activities of the working group seeking to determine future digital data needs in response to makers of electronic charts.

In 1986-87 most of the projects will be continuations of existing programs.

# ATLANTIC REGION SURVEYS 1985 / 86



## CSS BAFFIN

1. GRAND MANAN CHANNEL
2. ST. PIERRE BANK / LAURENTIAN CHANNEL
3. BAFFIN ISLAND
4. CAMERON ISLAND

## EASTERN ARCTIC SURVEY

5. CAMERON ISLAND
6. DEVON ISLAND
7. WELLINGTON CHANNEL
8. RESOLUTE PASSAGE / BROWNE ISLAND
9. AUSTIN CHANNEL
10. GOOSE BAY NARROWS, TERRINGTON BASIN

## CONTRACT / TERRA SURVEYS LTD.

11. ROCHE BAY
12. FOXE CHANNEL ROUTE SURVEY

## CSS MAXWELL

13. PASSAMAQUODDY BAY, N.B.
14. SEAL COVE, GRAND MANAN ISLAND
15. ST. MARY'S BAY

## CSS NAVICULA / REVISORY SURVEYS

- AREAS OF CHART REVISION
16. NORTHUMBERLAND STRAIT, N.B., N.S., P.E.I.
  17. LOUISBURG HARBOUR
  18. CHETICAMP HARBOUR
  19. ST. PATRICK'S CHANNEL
  20. CAPE PORCUPINE, STRAIT OF CANSO
  21. PORT MOUTON

## CSS TUDLIK / SWEEP SURVEY

22. MIRAMICHI RIVER - NEWCASTLE TO ESCUMINAC
23. SHIPPEGAN GULLY - RECONNAISSANCE SURVEY

## HORIZONTAL CONTROL

24. BAFFIN ISLAND
25. NOTRE DAME BAY

Atlantic Region Surveys 1985/86.

# Atlantic Region

---

The Atlantic Region of the Canadian Hydrographic Service is one of the major directorates of the Department of Fisheries and Oceans at the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S.

## INTRODUCTION

The region is responsible for an area covering Canada's eastern seaboard from the rich fishing grounds of George's Bank, south of Nova Scotia to the Central Canadian Arctic and including half of the Gulf of St. Lawrence and The Grand Banks of Newfoundland. This is the largest of the four CHS regions maintaining 430 of the 1050 nautical charts covering Canadian waters.

This report summarizes the hydrographic activities of the two major divisions — Field Surveys and Chart Production — and that of four smaller units namely: Tidal, Navigation, Development and Planning & Records. In addition, Ships Division (BIO) now reports to the Regional Director, Hydrography. This division is really a central service providing program support to other government agencies and departments. Therefore, only the highlights relating to the hydrographic programs have been included in this report.

The 1985 field season was comprised of two major and five minor surveys, plus a major contract survey. The season was the most successful ever, having produced 93 660 line kilometres of sounding profiles and 2 011 shoal examinations between May 1 and November 30.

## FIELD SURVEYS

CSS *Baffin* began with a hydrographic survey of St. Pierre Bank, moving to Cameron Island, NWT in late August and then on to the northeast coast of Baffin Island and completing the season with a survey of Grand Manan Channel at the entrance to the Bay of Fundy.

## Major Parties

A detailed bathymetric survey over the disputed area on St. Pierre Bank was completed in July. This survey followed the multi-disciplinary survey of 1984. The fleet of six specially equipped survey launches accompanying CSS *Baffin* worked under very trying and hazardous conditions of rain, wind and fog in a highly concentrated area of fishing activity.

The second phase was the Arctic trip which began on August 6th and terminated on September 30th at Clyde Inlet, N.W.T. The first project involved surveys of Boyer Strait, Pearce Strait, Erskine Inlet and Arnott Strait in support of the M.V. *Arctic* and the first shipping of Arctic oil from the Bent Horn site on Cameron Island. Ice conditions this year were quite favourable and allowed the completion of large portions of these routes with the exception of the eastern end of Arnott Strait. A highlight of this survey was the discovery of a least depth of 14.7 metres over a shoal previously charted at 65 metres. This was found on the east side of Erskine Inlet just southwest of Cape Hooper.

The second project in the Arctic was a survey of the coastal area on the northeast side of Baffin Island. This was a standard survey and an area 25 nm by 90 nm was completed.

The final phase of CSS *Baffin*'s program was a survey of the Grand Manan Channel. This is part of an overall cooperative project to survey and chart the U.S.-Canada boundary waters. This survey was carried out in November, and consequently, many marginal days were encountered due to inclement weather. Despite these conditions, approximately 90% of the Grand Manan Channel was completed together with a small portion of the treacherous waters to the southwest of Grand Manan Island.

CSS *Maxwell* spent most of her season in Passamaquoddy Bay, N.B., and had two weeks in October for clean-up work in St. Mary's Bay, N.S.

The Passamaquoddy Bay survey is part of the U.S.-Canada boundary project involving CHS and NOS. CHS will survey the waters and NOS will compile the charts.

This year's work was concentrated in the area of Deer Island, Campobello Island and Eastport, Maine, and Seal Cove, Grand Manan Island. These are difficult waters for a hydrographic survey as they have 10-metre tides, 5-6 knot currents and 'The Old Sow' — which is believed to be the largest whirlpool in the world.

Despite this, approximately 90% of the hydrography for new chart 4114 was gathered, and



the survey of Seal Cove was completed. In addition, all the outstanding work in St. Mary's Bay, N.S. was finished for new Chart 4118.

#### **Minor Parties**

The CCGS *Desgroseilliers* was made available with the primary objective of providing support to the M.V. ARCTIC project. The opportunity to carry out surveys was limited to one day in Arnott Strait. Other areas worked in the Arctic included Wellington Channel, Austin Channel, Resolute Passage and Resolute Bay, N.W.T.

In late March, 1985, a survey party based at Pond Inlet, utilizing a charter helicopter, started a horizontal control survey on the north-east coast of Baffin Island. The survey was successfully completed on April 10th and provided excellent assistance to the Baffin Island coastal survey.

In mid-May a survey party started a horizontal control survey in Notre Dame Bay, Nfld. A network of horizontal control was established throughout the Dildo Run area and will be used for the proposed survey of that area.

Revisory Surveys started on June 4th. with a shore based party commencing at Canso, Louisburg, Port Mouton and St. Patricks Channel, N.S., then moving to Richibucto, Buctouche, Cocagne and Shediac, N.B. On July 26th, CSS *Navicula* was made available and joined the survey at Shediac, N.B. On September 8th revisory work began at Summerside, P.E.I. and continued until October 15th. The area from Woods Island to Alberton Harbour was completed. The season ended at Canso Strait, N.S. on October 24th.

These projects ranged from investigating ship groundings to obtaining survey data for new charts.

#### **Tudlik (Sweep Survey)**

CSL *Tudlik*, equipped with the Navitronics Sweep survey system, departed for the Miramichi River, N.B. in mid-June. This was a cooperative project with the Department of Public Works (DPW) and consisted mainly of a pre-dredging survey to assist with the preparation of dredging contracts. The entire Miramichi Ship Channel was swept, including Chatham Wharf, Newcastle Wharf and Northwood Wharf. In addition, Shippegan Gully Channel was swept. The party terminated the season on September 20th.

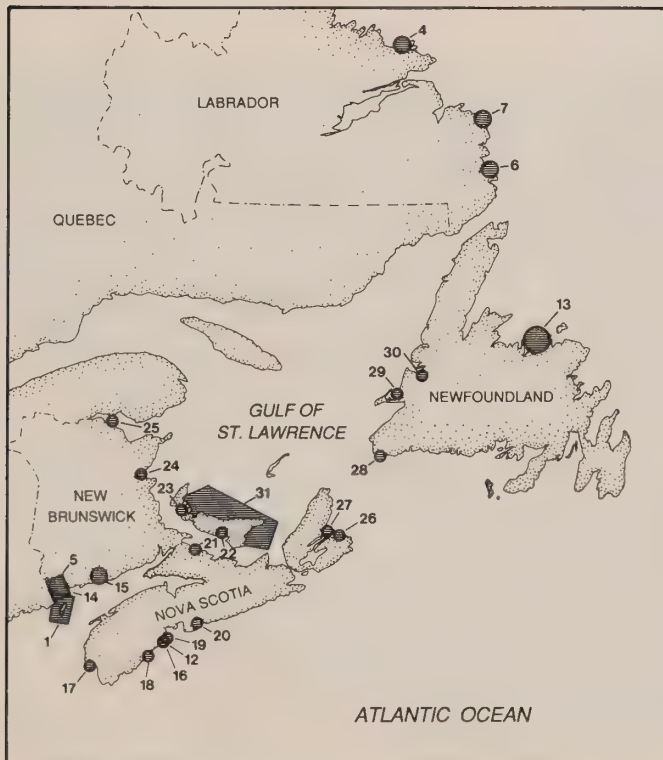
#### **Contract Survey**

Terra Surveys Ltd. started the second year of the contract to survey Roche Bay and a 20-mile corridor through Foxe Basin, N.W.T. The Roche Bay area was completely sounded; however numerous shoal examinations still remain. This was a fairly bad year for ice which hampered operations. A total of 10 703 line kilometres of sounding was obtained, together with interlining to properly develop depth contours for 650 shoals. Despite a good effort by the contractor to complete the project only about 66% of the survey was completed over the two-year period.

#### **Staff Training and Development**

- Reg Lewis completed his assignment as Superintendent of Field Surveys on November 29th and returned to his role as Manager of Planning and Records.
- Steve Grant was seconded to act as Superintendent of Field Surveys on December 2, 1985 for a period of one year.
- John Cunningham completed Hydrography I.
- Walter Burke completed his B.Sc. Honours in Geology and Physics at Dalhousie University.
- Gerard Costello will complete his B.Sc. Surveying Engineering at U.N.B. in April, 1986.
- Chris Rozon completed the Hydrography II Course.
- Jean-Claude Vautour commenced the Hydrography I course.
- John Ferguson and Dave Blaney completed the Management Orientation Training for Supervisors.
- Julian Goodyear and Mike Ruxton participated in a workshop on Global Positioning Systems at U.N.B.
- Gary Henderson, Rick Mehlman, Mike Lamplugh and Bruce MacGowan completed the Marine Emergency Course.
- Gary Henderson and Julian Goodyear commenced studies in March, 1986 toward a Watchkeeping Mate's Certificate.

# PROPOSED FIELD SURVEY ACTIVITIES 1986 / 87



## CSS BAFFIN

1. GRAND MANAN CHANNEL AND WATERS TO THE SOUTH OF GRAND MANAN ISLAND
2. BELCHER CHANNEL / NORWEGIAN BAY
3. N.E. COAST BAFFIN ISLAND
4. WRECK BAY TO DOUBLE ISLAND, LABRADOR

## CSS MAXWELL

5. PASSAMAQUODDY BAY, CHS / NOS COOPERATIVE SURVEY

## EASTERN ARCTIC SURVEYS

6. WILLIAMS HARBOUR
7. BLACK TICKLE HARBOUR
8. ALLEN BAY
9. EASTERN ARNOTT STRAIT
10. SOUTH OF BATHURST ISLAND
11. BROUGHTON ISLAND

## CHS / UNB TRAINING PROJECT

12. RIVERPORT HARBOUR

## HORIZONTAL CONTROL

13. NOTRE DAME BAY
14. PASSAMAQUODDY BAY

## FCG SMITH / SWEEP SURVEY

15. SAINT JOHN N.B.
16. RIVERPORT HARBOUR
17. YARMOUTH HARBOUR
18. LIVERPOOL HARBOUR
19. LUNenburg HARBOUR
20. HALIFAX HARBOUR
21. PUGWASH HARBOUR
22. CHARLOTTETOWN P.E.I.
23. SUMMERSIDE P.E.I.
24. MIRAMICHI RIVER N.B.
25. DALHOUSIE N.B.
26. SYDNEY N.S.
27. ENTRANCE TO BIG BRAS D'OR LAKE, N.S.
28. PORT AUX BASQUE Nfld.
29. STEPHENVILLE Nfld.
30. CORNER BROOK Nfld.

## REVISORY SURVEYS

31. NORTH SIDE P.E.I.

Atlantic Region Proposed Field Surveys 1986/87.

In addition, field training was provided to Ralph Renaud, a cartographer from Headquarters and two cartographers from the Atlantic Region, Nick Palmer and Patsy Melbourne, as part of their career development program.

#### **Plans for 1986/87**

Survey plans for 1986 include Passamaquoddy Bay and the Grand Manan area and revisory surveys on the north side of P.E.I. In the Arctic, CSS *Baffin* will concentrate on Belcher Channel, which is part of the route to King Christian Island with an alternative to continue the coastal survey on Baffin Island should ice conditions preclude work in Belcher Channel. In addition, with the new sweep vessel CSS *FCG Smith*, due in May 1986, it is planned to commence systematic surveys of major ports subject to annual siltation such as Saint John, N.B., Yarmouth, N.S., Liverpool, N.S., Lunenburg, N.S., Pugwash, N.S., Miramichi Ship Channel, N.B., Dalhousie, N.B., Summerside, P.E.I., Charlottetown, P.E.I., Stephenville, Nfld., etc.

#### **Fleet Additions and Modifications**

Two new fibreglass launches were delivered in May and replaced the two CSS *Maxwell* launches. These were constructed by Harbour Marine Services, a subsidiary of C & C Yachts of Mississauga, Ontario. The new launches are 7.9 metres long, are lighter, faster, roomier and more maneuverable than the old ones, and provided excellent service throughout the season.

The two H-Class 34 foot launches were modified during the winter. This involved a complete redesign of the cabin and relocation of the engine. As a result the launches are lighter, roomier, faster and much quieter, which will definitely improve their overall efficiency.

A new generation prototype launch, CSL *Osprey*, built by Crockett McConnell of Bridgewater, N.S. was delivered to BIO on November 5, 1985. The main objective is to increase the speed and efficiency of survey launches. It is constructed of 3/16" aluminum, is 31 feet long and weighs approximately 10 000 pounds. It is powered with a six-cylinder, 200 HP Sabre diesel which delivers a speed of 23 knots at 2500 RPM. The cabin is roomy with plenty of headroom. It has a cruising range of 20 hours at a speed of 16 knots.



One of the replacement launches for CSS *Maxwell*.





One of the modified H-class launches for CSS *Baffin*.



Prototype launch — CSL *Osprey*.

The construction of a new acoustic sweep vessel *CSS FCG Smith*, started in October 1985, represents state-of-the-art technology in hydrographic surveying. It is a catamaran design to provide a very stable sounding platform for detailed inshore surveys of ship channels and harbours. It contains mechanical booms which extend on either side of the vessel to provide a swath of 45 metres. The total swath system will have approximately 30 transducers spaced every 1.2 metres to enable total seafloor coverage. This vast amount of data equates to that of 30 conventional launches and will be processed by the latest computer technology. This new technology will provide more accurate and timely data for the various marine users. The vessel sailed from Georgetown, P.E.I. in December, 1985 and was completed alongside BIO. The *CSS FCG Smith* was accepted on February 7, 1986 and will commence survey operations in May, 1986.

In addition, *CSS Hudson*, *CSS Baffin*, *CSS Dawson* and *CSS Maxwell* have all undergone refits during the winter. *CSS Baffin* will be fitted with bridge controls which will improve her oceanographic capability. The others received major maintenance work to both their exteriors and their interiors.

## **CHART PRODUCTION**

The primary responsibility of this Division is to ensure the dissemination of new information about marine hazards or aids to navigation changes through the distribution of Notices to Shipping/Mariners and the availability of updated existing charts. The secondary responsibility is the production of new charts in the bilingual/contour/newly-schemed format designed to meet changing maritime needs and government policies.

During the 1985/86 fiscal year 7 new charts were produced in-house. Also a commemorative chart marking the 75th Anniversary of the Naval Service in Canada was produced in cooperation with DND.

The availability of external funding has allowed for the contracting out of twelve new charts to private industry.

Kenting Earth Sciences successfully completed Phase I of their contract with the publication of 4 new charts in Lancaster Sound using conventional methods. Phase II, which calls for these charts to be digitized and plot tapes produced compatible with CHS NTX format, has encountered some difficulties, and will not be completed this year. Tapes for all projects have been received but do not meet the total requirement.

A contract was awarded to Terra Surveys to produce 5 new digital charts in Viscount Melville Sound and Jones Sound and 3 new digital charts in the area of St. Pierre Bank. This contract is proceeding slightly behind schedule but, hopefully, all new charts will be printed prior to the 1986 Arctic navigational season.

Five standard new editions were produced in-house and 5 new edition compilations were completed and forwarded to Headquarters for drafting. Under contract to Atlantic Air Surveys 22 Loran C and 7 Decca new editions have been produced and released or are at press.

In addition to the above, some 10 000 items have been reviewed, such as CHS field sheets, DPW plans, etc., resulting in approximately 100 Notices to Mariners and 8 chart correction patches.

## **New Instrumentation**

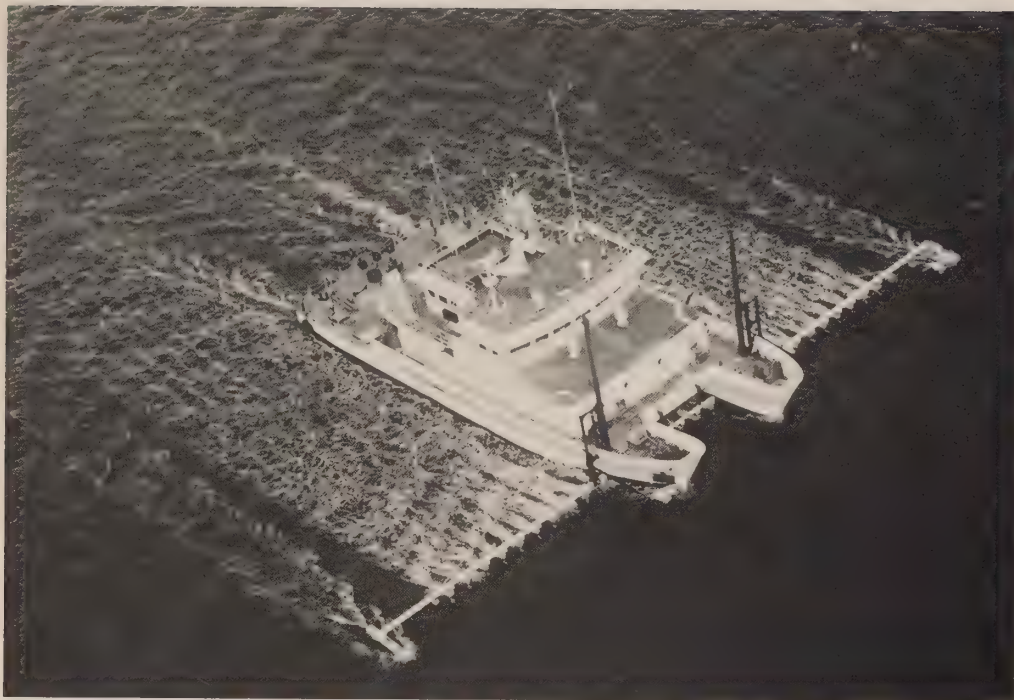
The Kongsberg GT5000 optical plotting system became operational and has been used for producing Loran C lattices, as well as high quality plots for new chart production.

A CARIS system has been installed in the Computer Assisted Cartography Unit: it provides added capabilities to the existing hardware and will reduce the total turn around time in chart production as enhanced software becomes available.

## **Cartographic Research**

The Cartographic Research Unit conducts studies, investigations and comparisons of different approaches in cartographic design for nautical charts. This unit hosted a seminar on "Coastal Zone Mapping in Canada". The seminar was attended by 26 delegates from 6 provinces and examined various state-of-the-art projects and discussed the actual situation





New sweep vessel — CSS *FCG Smith*.





of Coastal Zone Mapping in Canada. It also coordinated the technical program for the Canadian Cartographic Association's 10th Annual Conference which was held in Fredericton, N.B.

### **Staff Training and Development**

To keep abreast of changing instrumentation and techniques, the following training/development was provided: 1 staff on University Training program; 3 on middle management/supervisor course; 2 on Cartography II, 2 on Senior Cartographers' Seminar, plus several in-house exchanges in work assignments and short courses.

### **Plans for 1986/87**

Fifteen new charts are scheduled for production, twelve by in-house resources and three by private contract. In addition, five new editions are scheduled for in-house production and seven Loran-C by private contract.

## **TIDAL SECTION**

The work of the Tidal Section during 1985/86 fell into three categories: support for CHS activities, operation and maintenance of the Permanent Tide Gauge Network and special projects and support for outside activities.

Support for CHS activities can be subdivided into four areas:

- 1) *Tide Tables* — about 25 amendments were submitted for the 1987 tables.
- 2) *Sailing Directions* — 12 current atlas-type chartlets for the Hudson Strait/Ungava Bay area were submitted for the next edition of the Labrador and Hudson Bay Sailing Directions.
- 3) *Field Surveys* — ongoing support was provided for all field projects including the calibration of 31 portable hydrographic gauges. A tidal survey of the Passamaquoddy Bay area was carried out in the spring prior to the hydrographic survey. A higher level of support than normal has continued throughout the survey because of the difficult tidal problems in the area.
- 4) *Cartography* — 145 charting action requests involving about 650 field sheets were processed.

The Permanent Tide Gauge Network continued to operate satisfactorily during the year with two major exceptions. The Nain gauge froze again last winter due to lack of electrical power for heating and could not be made operational until June. Power was restored in November. The Lark Harbour gauge was blown over and destroyed during a late winter storm. It was rebuilt during the summer. Late last year we commenced using the Tidal acquisition and Telemetry System (TATS) Units as the primary source of data and the analogue records as back up. Not only has there been a noticeable improvement in the quality and quantity of data obtained but the amount of office time required to check the data has decreased. Twelve TATS units are now in operation, including new units installed at Lower Escuminac, Lark Harbour and Port aux Basques. In total, 218 person days were spent in the field in support of the Permanent Tide Gauge Network.

The Miramichi area continued to receive more attention during the past year. Following two contracts last year to obtain data and determine the most accurate technique for obtaining tidal reduction, a third contract was awarded in the spring to place 8 tide staffs and two gauges between Portage I. and Newcastle. A market survey of tidal instrumentation was also carried out as part of the contract. All of this work was done for Public Works Canada using funding from D.O.T.

A major tidal and current survey was carried out in the Arctic using OERD and NOGAP funds. In early March, 1985 thirty tide gauges and five current meters were deployed between Frobisher Bay and Alert and extending west to Resolute Bay, N.W.T. The recovery program was carried out in early May with very good success. The results of this survey were published as a Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 25, entitled "Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound and Nares Strait."

The OERD funded study involving a detailed tidal and current meter program of Hudson Bay and Ungava Bay as a basis for assessing tidal power potential was concluded. A Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 13, entitled "Numerical Modelling of Tides in Hudson Strait and Ungava Bay" was published during the summer.

The Section continued to provide support to O.S.S. and other programs during the year, including the calibration and maintenance of 52 submersible tide gauges.

The Tidal Section will continue within the three main categories listed above. No major tidal and current surveys are planned. However, a small OERD funded development project is planned that will result in an Arctic Barometer that can be used in the Arctic year-round in cooperation with submersible tide gauges. This could provide a relatively inexpensive alternative to collecting long-term data in remote areas.

## **Plans for 1986 / 87**

H. Boudreau has transformed BIONAV from the obsolete HP1000 series computer and RTEA operating system to our new HPA600 series computer with RTEB operating system, thus giving it the 5-year new lease of life required until NAVSTAR is fully deployed.

## **NAVIGATION BIONAV**

Using last year's sea and shoreline calibration plus more shore data collected in 1985 we are adjusting the three minute grid of computed Loran phase lags to observed values by hand, on a chart by chart basis, to produce a lattice accurate to about 2 mm on 1:60 000 scale charts. Lattices for 28 charts were produced this year.

## **Loran Latticing**

Nortech Surveys Inc., with the University of New Brunswick as a sub-contractor, are working on a three-part Navstar Study to:

## **NAVSTAR / GPS**

- 1) Using data already collected, develop and test a general position computation algorithm embracing; all in sight versus best four satellites, phase measurements integrated with pseudo range; use of known height; use of atomic clock, and also to develop an error estimation method for all these cases.
- 2) Develop an accuracy prediction routine for the eventual 18 satellite configuration, and demonstrate it for the coverage gaps at 58°N lat.
- 3) Review communication techniques for differential GPS broadcasting.

This is intended as a tool to investigate the type of database and Notice to Mariners system demanded by the E.C. The Testbed developed under contract by Universal Systems Ltd., successfully merged ship's position, chart data and radar in its first sea trial in Halifax Harbour in October.

## **Electronic Chart Testbed**

In 1986 H. Boudreau will take the new system to sea for operational use and fine tuning. This work will continue in 1986, with another 16 charts due to be latticed.

## **Plans for 1986 / 87**

### **BIONAV**

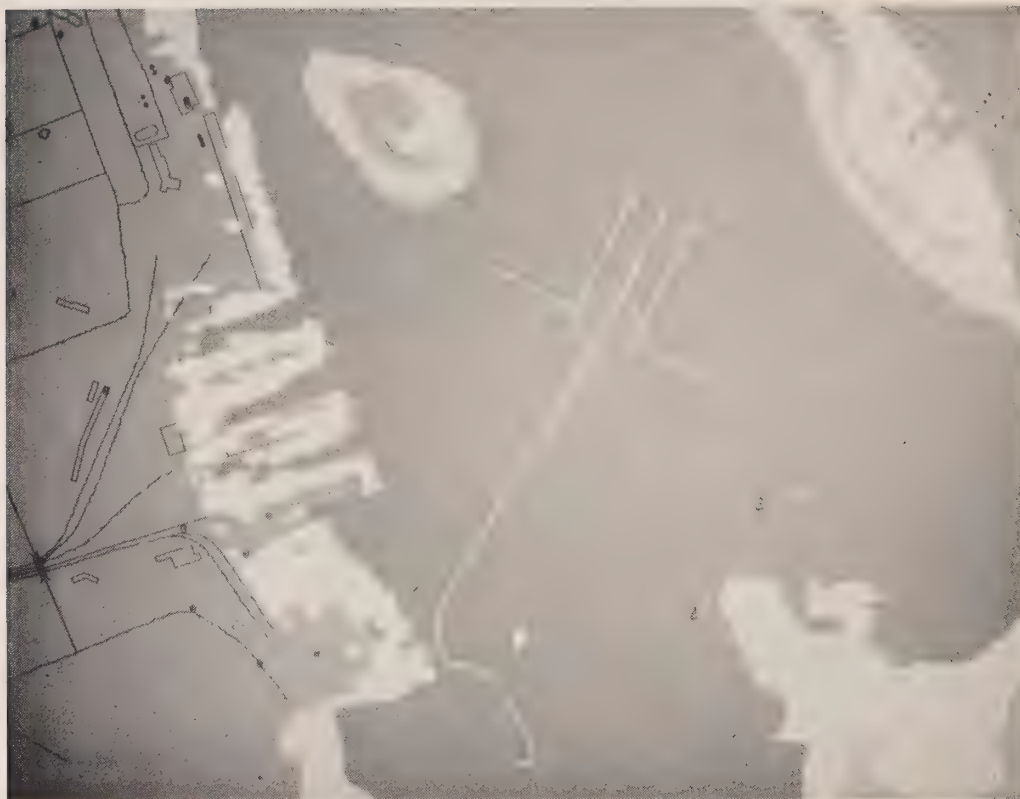
### **Loran Latticing**

### **NAVSTAR / GPS**

1986 investigations on improving accuracy and reliability will include: tracking Navstar carrier phase; the effect of launches and ship dynamics; multipath and other antenna effects; refraction errors; and tests of helicopter operation and differential GPS communications links.

There will be a second sea test in April 1986, followed by investigations of the type of data base required for an uncluttered display at various scales and of showing tide-adjusted depth, updates, etc.

## **Electronic Chart Testbed**



Electronic Chart Testbed display in Halifax Harbour at 1:10 000. Note the smooth tracking by NAVSTAR GPS, which plots the ship (and hence the radar) about 30 metres east in relation to the coastline on this North American datum chart. The datum shift is about to be removed using the "positioner offset." The ship's guard circle is set to 0.5 cables (100 m) and the parallel index bars show course made good, which at present coincides with small ship's-head pointer on the centre line. (NOTE: On the colour video, the light blue shoal water is clearly distinguished from the light olive land; this disappears in black and white reproduction.)

## HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT

### DOLPHIN

Further evaluation trials with the prototype DOLPHIN (Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation) continued throughout the year. In October and November, trials from CSS *Baffin* were conducted on a tow fish to evaluate the feasibility of developing a catcher/refueler system. The second trial consisted of refinements of computer software and survey techniques for production survey work. The tests demonstrated that the vehicle can run pre-determined survey lines under computer control while producing real time track plots. Three DOLPHINS are scheduled for delivery in May 1986.

### Data Loggers and Navigation Systems

During the fall of 1985 four commercial data loggers and navigating systems were evaluated and the results showed that they were unable to meet all hydrographic requirements. Consequently, a new specification for the HYNNAV replacement has been drafted and circulated to all regions for review. It is hoped that all regions can reach an agreement on a common set of requirements for the next generation of data loggers and navigation systems. Further evaluations will be conducted this fall, with acquisition planned in time for implementation during the 1987 field season.



After extensive trials aboard CSS *Baffin* of the Dec Micro Vax II and the HP 500 systems, the Micro Vax II was selected as the next generation shipboard computer for the BIO fleet. New computers and software will be phased in over the next few years. The design and coding of a new data processing package will be a high priority during the next year.

### **Shipboard Computer Replacement**

The new sweep vessel the CSS *FCG Smith* was accepted by the Department of Fisheries and Oceans on February 7, 1986. The vessel arrived at BIO in December for completion alongside. The boom mechanism for the deployment of 30 transducers is currently being fitted together with the Micro Vax II computer and the Navitronics sweep package. It is anticipated that the vessel will be ready for production surveys in May.

### **Sweep Vessel**

This project is to develop ARCS (Autonomous Remotely Controlled Submersible) in order to carry out surveys under permanent Arctic ice-covered waters. ARCS underwent a series of successful trials in Indian Arm, B.C. during March, 1986. The vehicle carried out a number of simulated hydrographic missions autonomously. Both depth and position data were logged on magnetic tape recorder and subsequent playback and analysis yielded bathymetric and track plots. The obstacle avoidance system demonstrated that the vehicle was capable of avoiding hazards lying in its path. With the current government restraint program, the future of this program is uncertain.

### **ARCS**

There are several major projects for development, namely:

### **Plans for 1986/87**

- Since the HP 1000 computers have been replaced with Micro Vax II on the ships the data processing package must be redesigned and coded.
- Three DOLPHINS will be delivered in May 1986 and these vehicles will be equipped with positioning and echo sounders for a production survey in the fall.
- The new sweep vessel CSS *FCG Smith* will be brought into production status during the year.
- Work will continue on the evaluation of data loggers and navigation systems to replace the HYNNAV systems. Procurement will commence so that the new loggers will be available for the 1987 field season.
- The ARCS vehicle had a successful trial in March, 1986 but is currently on hold due to funding restraints.

As in past years, the ongoing tasks such as the annual workplans, Long Term Operational Plans (LTOP), activity reports and R&D reports were coordinated for the region; survey requests were reviewed and actioned; incoming survey data was reviewed for Notice to Mariners action; chart formats and schemes were reviewed and revised as required; displays for boat shows were arranged and appropriate meetings attended to keep a good rapport with the chart users.

### **PLANNING AND RECORDS**

In the Hydrographic Data Centre and the Chart/Map Library, ongoing support was provided to Field Surveys, Chart Production, other divisions and government agencies within the Institute, Universities, DPW, DOT and the private sector. Over the past year excellent progress was made in computerizing the documents with approximately 50% of the field sheets being placed in the Hydrographic Data Bank. This was made possible through a proposal which received approval under Section 38 of the Unemployment Insurance Account.

In the Field Data Quality Control Unit, the normal number of field sheets, 100, were reviewed for both accuracy and adherence to Survey Standing Orders.

In Sailing Directions, the 10th Edition for Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy was published in May. Preparatory work commenced on the next edition for Newfoundland (to be published in September, 1986), and the Small Craft Guide for the Saint John River (January, 1987). Two field trips were made to Newfoundland to update information, and another trip, for the purpose of obtaining new photographs, was made to the Saint John River in October.

## **Plans for 1986/87**

During 1986/87, staff will continue the processing of computer cataloging data in the Hydrographic Data Centre. The 4th edition of the Saint John River Small Craft Guide and the 8th edition of the Sailing Directions for Newfoundland will be published this fiscal year.

### **Training**

- Bob Pietrzak completed the Management Orientation Training for Supervisors.
- Kirk MacDonald commenced the Hydrography I course.

## **INTERNATIONAL ACTIVITIES**

### **United Nations Fellowship Training**

Mr. Francis Charles, Head of the Hydrographic Unit, Republic of Trinidad and Tobago was with the Canadian Hydrographic Service from June 17 to July 28. Mr. Charles was on a United Nations Training Fellowship and toured all CHS divisions at BIO, received field training on the sweep system aboard CSL *Tudlik* and gained valuable experience on both inshore and offshore surveys aboard CSS *Maxwell* and CSS *Baffin*.

### **Jamaica Hydrographic Training Project**

Mr. Stu Dunbrack was selected as the Hydrographer-in-Charge for the demonstration survey off Kingston Harbour, Jamaica. The purpose was to provide hydrographic training to the Jamaicans and to demonstrate to their government that there is some hydrographic surveying competence in Jamaica, so that funding may be obtained to establish a small hydrographic office. This project was sponsored jointly by the Canadian Institute of Surveying (CIS) and the Canadian International Development Agency (CIDA). Mr. Dunbrack spent approximately two and a half months at Kingston and found the challenge very interesting.

### **Passamaquoddy Bay Trans-Boundary Survey**

This was a cooperative project involving the CHS and the U.S. National Ocean Service (NOS) to produce four charts. It was agreed that CHS would conduct the surveys and NOS would compile and draft the new charts. In addition, NOS provided Lt. George Leigh for a period of two and one-half months to assist with the survey and act as the liaison officer between the two agencies.

### **International Advisory Board**

The International Advisory Board on Standards of Competence for Hydrographic Surveyors held its annual meeting at the Bedford Institute of Oceanography in April, 1985. The standards were established jointly by the International Federation of Surveyors (FIG) and the International Hydrographic Organization (IHO) in 1977 and are aimed at worldwide competency in hydrographic surveying in order to teach hydrography in the developing countries. The board is comprised of eight hydrographers from France, the Netherlands, Brazil, Japan, Korea, the United Kingdom, India and Canada. The meeting was of great interest to Canada because, of the four courses reviewed, two were from Canadian institutions — one from U.N.B. and the other from the Training Section of the CHS.

### **1st Biennial Hydrographic Conference**

In April, 1985 the 1st Biennial Hydrographic Conference (the first conference to be held in the second century of the Canadian Hydrographic Service) was held in Halifax, Nova Scotia. This conference was well attended with 430 delegates/exhibitors from 18 countries including representatives from Japan, Australia and Indonesia.

During the three day period, twenty papers were presented on topics such as airborne lasers, electronic charts, advances in tidal measurements and evaluation of positioning systems.

### **A.J. Kerr's Lecture Tour of the Far East**

Mr. A.J. Kerr, Regional Director of Hydrography, gave lectures on the development of the electronic chart in Japan and Singapore. In addition, under a Canadian International Development Agency (CIDA) funded program a series of lectures were given at Kuala Lumpur in Malaysia on Maritime Boundary Delimitation.

### **Malaysia Hydrographic Training Project**

Mr. Ken Hoi Chin, Chief Cartographer of the Directorate of National Mapping (DNM), Malaysia, spent six weeks in Canada on familiarization and training in Delimitation of Maritime Boundaries. This training was made possible under an agreement between the Canadian Institute of Surveying (CIS), the Canadian International Development Agency (CIDA) and the Directorate of National Mapping (DNM) of Malaysia.

This program was vigorous and was comprised of:

- 1) attending a "Boundary Making Course" sponsored by Dalhousie University.
- 2) a Fact-Finding Tour of BIO.
- 3) a visit to Universal Systems Limited in Fredericton, N.B. to see the latest developments in the Computer Assisted Resource Information System (CARIS).
- 4) a visit to the Land Registration Information System (LRIS) in Summerside P.E.I. to view CARIS as a mapping and information system.
- 5) a visit to Erindale Campus/University of Toronto and CHS Headquarters Ottawa, Ontario.

Mr. Luo Xian, an engineer from the Institute of Ocean Technology, Tianjin, People's Republic of China, is working with the Navigation Group at B.I.O. for two years in order to gain familiarity with producing accurate Loran lattices and with the new Navstar GPS Satellite System. China is setting up a permanent Loran chain for the South China Sea, therefore Mr. Luo is developing an improved Loran land-path connection program for this project. The results of his work will be beneficial to both China and Canada.

### **China Loran-C Training Project**



# Papers Published

---

- Beale, B., and C. Gorski. 1985. Manual and Computer-Assisted Cartographic Techniques. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, November 28, 1985.
- Beri, R. 1985. Chart Revisory Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Biggar, J., B. Richards, and M. Powell. 1985. Hydrographic Survey Launch Operations. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, October 10, 1985.
- Casey, M. J. 1986. Chartmaking with LARSEN. The Second Biennial NOS International Hydrographic Conference, Norfolk, Virginia, March 1986.
- Casey, M. J., R. A. O'Neil, and P. Conrad. 1985. The Advent of LARSEN. First Biennial Conference, CHA, CHS, Halifax, N.S.
- Casey, M. J., and D. Monahan. 1985. Contours and Contouring in Hydrography. Part 2 — Interpolation. *International Hydrographic Review*, LXIII (1).
- Crawford, W. R. 1985. Book Review of *Hydrography for the Surveyor and Engineer* by A. E. Ingham. *Marine Geodesy* 4: 481-482.
- Crutchlow, M. 1985. Lake Ontario/Lake Erie Harbour Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Crutchlow, M. 1985. Planning Hydrographic Field Surveys, Hydrographic Surveying Course, Erindale College, October 10, 1985.
- Czartoryski, J. 1985. Accuracy of Cartographic Processes in the Construction of Nautical Charts.
- Davies, P. 1985. North Channel Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Evangelatos, T. V. 1985. Caris II Upgrade. August 1985.
- Evangelatos, T. V., J. Feeley, and D. O'Brien. 1985. Standards for the Exchange of Digital Hydrographic Data.
- Greisman, P., and W. R. Crawford. 1985. First Current Survey Using Loran-C Drifting Buoys. *Maritime Industries* 1(1): 22-23.
- Hipkin, K. 1985. Gulf of Boothia Survey (Polar Continental Shelf Project). Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- IDON Corporation. 1985. Evolving Communication Standards in the Mapping and Charting World: A Report and a Proposal. October 1985.
- IDON Corporation. 1985. Unsolicited Proposal for the Development of a Standard for Map and Chart Digital Interchange Format. October 1985.
- Kerr, A. J. 1985. An Opinion — Computer Assistance — Does It Increase Hydrographic Productivity? *Lighthouse*, No. 31, 1985, p. 3-4.
- Kerr, A. J. 1985. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. (a) Presented at Colloquium on Surveying and Mapping Education, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick. (June 12-14, 1985). (b) Published in *The Canadian Surveyor*, Vol. 39, No. 4 (c) Published in *International Hydrographic Review*, Vol. LXIII, No. 1, p. 191-198 (January 1986). (d) *Lighthouse*, Ed. 32, November 1985, p. 29-31.
- Kerr, A. J., and Rear Admiral D. C. Kapoor, 1985. A Guide to Maritime Boundary Delimitation, for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur — October 4-15, 1985.
- Kerr, A. J. 1985. DFO'S DOLPHIN. Published in *Ocean Resources, Canada's Fisheries and Offshore Magazine*, Vol. 3, No. 2, Nov/Dec '85, p. 20.
- Kerr, A. J. 1985. Recent Technological Developments in the Canadian Hydrographic Service. Lecture Notes to Japanese Hydrographic Association, October 1985. (To be published in *Journal-Japan*).
- Kerr, A. J. 1985. Book Review on *Gazetteer of UnderSea Feature Names* (1985), *Cartographica*, Vol. 22, No. 3, Autumn 1985, p. 120-121.
- Kerr, A. J. 1986. The DOLPHIN Project, January 1986.
- Kerr, A. J., R. M. Eaton and N. M. Anderson. 1985. Electronic Chart — Present Status and Future Problems. (a) Published in *Proceedings of the Fifth International Congress of the International Association of the Institutes of Navigation (IAIN)*, Tokyo, Japan. (October 1-5, 1985). (b) Published in *Journal of Navigation*, Vol. 39, No. 1, p. 24-31. (c) Submitted to *International Hydrographic Review* (25.10.85) for publication.

- Ku, L. F., D. A. Greenburg, C. J. R. Garrett, and F. W. Dobson. 1985. Nodal Modulation of the Lunar Semidiurnal Tide in the Bay of Fundy and Gulf of Maine. *Science*, Vol. 230, No. 4721, 4 October 1985: 69-71.
- Langford, R. 1985. Introduction to Hydrographic Surveying. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, September 19, 1985.
- McDonald, D., and K. A. Czotter. 1985. The Hydrographic Contouring System: practical experiences. *Lighthouse*, 31, May 1985.
- Macdonald, G. 1985. Computer-Assisted Data Logging and Processing. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, November 21, 1985.
- Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Proceedings of Hydro USA 1986 — 2nd Biennial NOS International Hydrographic Conference, March 25-27, 1986.
- Macdonald, G., and B. Tinney. 1985. The Implementation of Digitizing and Interactive Graphics Editing Routines on a Field Processing System. Proceedings of the First Biennial Canadian Hydrographic Conference, Halifax, April 15-18, 1985.
- Medendorp, J. 1985. Hydrographic Positioning Systems. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, October 24, 1985.
- Monahan, D., and M. J. Casey. 1985. Contours and Contouring in Hydrography. Part I — The Fundamental Issues. *International Hydrographic Review*, LXII (2).
- Pugh, D. 1985. Echo Sounding and Side-Scan Sonar. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, November 7, 1985.
- Sandilands, R. W. 1985. Tall Ships: Tall Men. *The Nova Scotian Surveyor*, January 1985, p. 20-28.
- Sandilands, R., R. Solvason, and D. St. Jacques. 1985. 1984 Tidal Survey of the Gulf of Boothia, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason, and D. St. Jacques. 1985. 1980 Tidal Survey of M'Clintock Channel, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason, and D. St. Jacques. 1985. 1979 Arctic Tidal Survey Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason, and D. St. Jacques. 1985. 1981 Tidal Survey of Norwegian Bay, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason, and D. St. Jacques. 1986. 1985 Tidal Survey in the Vicinity of Cameron Island, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Smith, A. S. 1985. Digital Charting, Where do we go From Here?, 1st Biennial Canadian Hydrographic Conference, Halifax, N.S., April 1985.
- Stephenson, F. E., and D. J. Gregson. 1985. Meteor Burst Tsunami Warning Systems. *Proc. of the International Tsunami Symposium*, IUGG, August 6-9, 1985, p. 134-139.
- Tait, B. J. 1986. Water Levels, Tidal/Non-Tidal. Proceedings of Association of Ontario Land Surveyors Seminar, Ottawa, Ontario, March 1986.
- Tait, B. J., and P. A. Bolduc. 1985. An Update on Rates of Apparent Vertical Movement in the Great Lakes Basin. Proceedings of the Third International Symposium on the North American Vertical Datum, Rockville, Maryland, April 1985: 193-206.
- Tait, B. J., S. T. Grant, D. St. Jacques and F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results, *International Hydrographic Review*, Vol. 63, No. 1.
- Thompson, E. 1985. Hudson Bay Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Thompson, G. 1985. Geodesy for Electronic Technicians. CHA Seminar Series, Burlington, March 1985.
- Thomson, R. E., W. R. Crawford, H. J. Freeland, and W. S. Huggett. 1985. Low-Pass Filtered Current Meter Records for the West Coast of Vancouver Island: Coastal Oceanic Dynamics Experiment, 1979-1981. No. 40, 108 p.
- Vachon, D. 1985. Graphic Display Systems. August 1985.
- Vachon, D. 1985. Line Printer Evaluation. May 1985.

- Vachon, D. 1985. Next Generation Plotter. April 1985.
- Vachon, D., and T. V. Evangelatos. 1985. Looking Ahead: New Technology for Publishing the Nautical Chart.
- Varma, H. P. 1985. Evaluation of the Qubit Trac IVB, Lighthouse Edition No. 31. May, 1985.
- Varma, H. P. 1985. An Interactive Graphics Editor for Hydrography, Proceedings of 1985 Symposium, New Orleans, Louisiana, U.S.A.
- Weller, J. H. 1985. Sailing Directions Revisory. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Welters, A. 1985. Sault Ste. Marie/Lake Wabigoon Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Wilson, J. 1985. St. Lawrence River Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Woodward, M. J. 1985. An Evaluation of the RCM4 Current Meter in the Wave Zone. Proc. Oceans '85, p. 755-762.
- Zetler, B. D., E. E. Long, and L. F. Ku. 1985. Tide Predictions using satellite constituents. International Hydrographic Review, Vol. LXII, No. 2, July 1985: 135-142.



# CHS Senior Staff 1985 / 86

---

S. B. MACPHEE	Dominion Hydrographer	<b>Headquarters</b>
N. M. ANDERSON	Director, Planning and Development	
D. MONAHAN	Director, Marine Cartography	
H. Furuya	Standards	
G. Yeaton	Nautical Geodesy	
B. Tait	Tides, Currents and Water Levels	
R.K. Williams	Senior Hydrographic Advisor	
M. BOLTON, A. D. O'CONNOR	Regional Director, Hydrography	<b>Pacific Region</b>
R. W. Sandilands	Assistant Regional Director, Hydrography	
W. S. Crowther	Chart Production	
W. Rapatz	Tides, Currents and Water Levels	
T. Curran	Hydrographic Development	
G. R. DOUGLAS	Regional Director, Hydrography	<b>Central Region</b>
E. Brown	Assistant Regional Director, Hydrography	
B. T. Thorson	Chart Production	
G. D. Macdonald	Hydrographic Development	
D. St. Jacques	Tides, Currents and Water Levels	
P. BELLEMARE	Regional Director, Hydrography	<b>Quebec Region</b>
J. P. Racette	Chart Production	
P. Hally	Hydrographic Development	
A. J. KERR	Regional Director, Hydrography	<b>Atlantic Region</b>
R. C. Lewis	A/Assistant Regional Director, Hydrography	
T. B. Smith	Chart Production	
R. G. Burke	Hydrographic Development	
R. M. Eaton	Navigation	
S. T. Grant	Tides, Currents and Water Levels	

# List of Acronyms

---

AGC	Atlantic Geoscience Centre
ARCS	Autonomous Remote Controlled Submersible
BIO	Bedford Institute of Oceanography
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System
CARIS	Computer-Assisted Resource Information System
CCG	Canadian Coast Guard
CHAINS	Chart Information System
CHS	Canadian Hydrographic Service
CIDA	Canadian International Development Agency
CIS	Canadian Institute of Surveying
CSL	Canadian Survey Launch
CSS	Canadian Survey Ship
DEMNR	Department of Energy, Mines and Resources
DND	Department of National Defence
DOLPHIN	Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation
DOT	Department of Transport
DPW	Department of Public Works
DSS	Department of Supply and Services
EC	Electronic Chart
EMI	Electro Magnetic Interference
FAT	Fixed Aid Tabulation
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
FRED	Fisheries Resource Employment Development Program
GALS	Geodetic Adjustment by Least Squares
GANET	Geodetic Adjustment of Networks
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GOMADS	Graphical On-Line Manipulation and Display System
GPS	Global Positioning System
GSC	Geological Survey of Canada
IGOSS	Integrated Global Ocean Services System
IHO	International Hydrographic Organization
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission
IOS	Institute of Ocean Sciences
JOG	Joint Operating Graphic
LRIS	Land Registration Information System
MAREP	Marine Information Report
MACDIF	Map and Chart Digital Interchange Format
MEDS	Marine Environmental Data Services Branch
NESS	National Earth Science Series
NGDB	National Geodetic Data Base
NOGAP	Northern Oil and Gas Action Program
NOS	National Ocean Service
NRM	Natural Resource Map
NTX	Interchange, CHS Data Format
OERD	Office of Energy Research and Development
OSS	Ocean Science and Surveys
TATS	Tidal Acquisition and Telemetry System
UNB	University of New Brunswick
VAX	Virtual Address System

# Addendum

No.	Title	Scale	Miscellaneous Charts Published in 1985/86
A-10	Quai/wharf, Tête à la Baleine	1:5 000	
B-8	Rivière-au-Tonnerre	1:5 000	
C-5	L'anse-à-Valleau	1:5 000	
1986	Vancouver Expo 86	various scales	
M-302	Bedford Basin	1:10 000	
814-B	Labrador Sea/Mer du Labrador, Gravity (Free Air Anomaly)/Gravité (Anomalie à l'Air Libre)	1:2 000 000	
814-D	Labrador Sea/Mer du Labrador, Gravity (Bouguer Anomaly)/Gravité (Anomalie du Bouguer)	1:2 000 000	
814-E	Labrador Sea/Mer du Labrador, Magnetic Anomaly/Anomalie Magnétique	1:2 000 000	
MCR-701	Magnetic Declination Chart 1985/Carte Déclinaison Magnétique 1985		
NK21-B	Sable Island: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NK23-B	Newfoundland Basin: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NM-9-10-B	Vancouver and Vancouver Island West: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NM-20-B	Île d'Anticosti/Anticosti Island: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NM-23-B	Orphan Knoll: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NN-22-B	Labrador Sea South/Mer du Labrador Sud: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NO-15-B	Churchill: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NP-15-16-B	Maguse River: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NP-16-17-B	Sutton River: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NT-12-16-B	Belcher Channel: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
15890-A	Natural Resource Map: Bathymetry/Bathymétrie Pacific Coast, Lat. 49°N to Lat. 50°N, Long. 130°W to 132°W	1:250 000	
1221	Pointe De Moisie à/to Île du Grand Caouis	1:75 000	<b>New Charts Published in 1985/86</b>
1314	Donnacona à/to Batiscan	1:40 000	
1315	Québec à/to Donnacona	1:40 000	
1554-1	Ottawa River/Rivière des Outaouais: Rapides des Joachims to/à Maraboo Lake	1:25 000	
1554-2	Ottawa River/Rivière des Outaouais: Maraboo Lake to/à Bald Rock	1:25 000	
1554-3	Ottawa River/Rivière des Outaouais: Bald Rock to/à Lac la Cave	1:25 000	
2049	Whitby Harbour	1:5 000	
2050	Oshawa Harbour	1:5 000	
2053	Port Hope Harbour	1:5 000	
2054	Cobourg Harbour	1:5 000	
2120	Long Point to/à Niagara River	1:120 000	
2260	Lake Huron/Lac Huron: Sarnia to/à Bayfield	1:80 000	
2261	Lake Huron/Lac Huron: Bayfield to/à Douglas Point	1:80 000	
3062-1	Pitt River	1:25 000	
3062-2	Pitt River and/et Pitt Lake	1:25 000	
3499	Roberts Bank	1:15 000	
3537	Okisollo Channel	1:20 000	
3955	Plans — Prince Rupert Harbour	Various	



4830	Great Bay de l'Eau and Approaches/et Les Approches	1:30 000
4921	Plans — Baie des Chaleurs/Chaleur Bay: Côte Nord/North Shore	Various
5335	Rivière George	1:30 000
5374	Beacon Island to/à Qikirtaaluk Islands	1:60 000
5376	Approches à/Approaches to Koksoak River	1:60 000
6505	Lake Manitoba/Lac Manitoba: Southern Portion/ Partie Sud	1:100 000
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba: Northern Portion/ Partie Nord	1:100 000
7511	Resolute Passage	1:50 000
7512	Strathcona Sound and/et Adams Sound	1:80 000
7568	Lancaster Sound and/et Admiralty Inlet	1:300 000
7569	Barrow Strait and/et Wellington Channel	1:300 000
7600	Beaufort Sea/Mer de Beaufort	1:1 000 000







#### PACIFIC REGION

1) Tofino Area	Standard Survey
2) Kyuquot Harbour	Standard Survey
3) Cumshewa Inlet	Standard Survey
4) Esquimalt Harbour	Standard Survey
5) Kugmallit Bay	Standard Survey
6) Mackenzie River	Standard Survey
6a) James Ross Strait, Simpson Strait, Requisite Channel	Airborne Lidar

#### CENTRAL REGION

7) Committee Bay	P.C.S.P. Spot Sounding
8) Whitefish Bay	Standard Survey
9) North Channel	Standard Survey
10) Lake Erie Harbours	Standard Survey
11) St. Lawrence River	Standard Survey

#### QUEBEC REGION

12) Îles de la Madeleine	Standard Survey
13) Blanc Sablon	Standard Survey
14) Batiscan to Lake St. Peter	Standard Survey
15) Rivière des Prairies	Standard Survey
16) Lac Memphremagog	Standard Survey
17) Îles de Mingan	Airborne Lidar

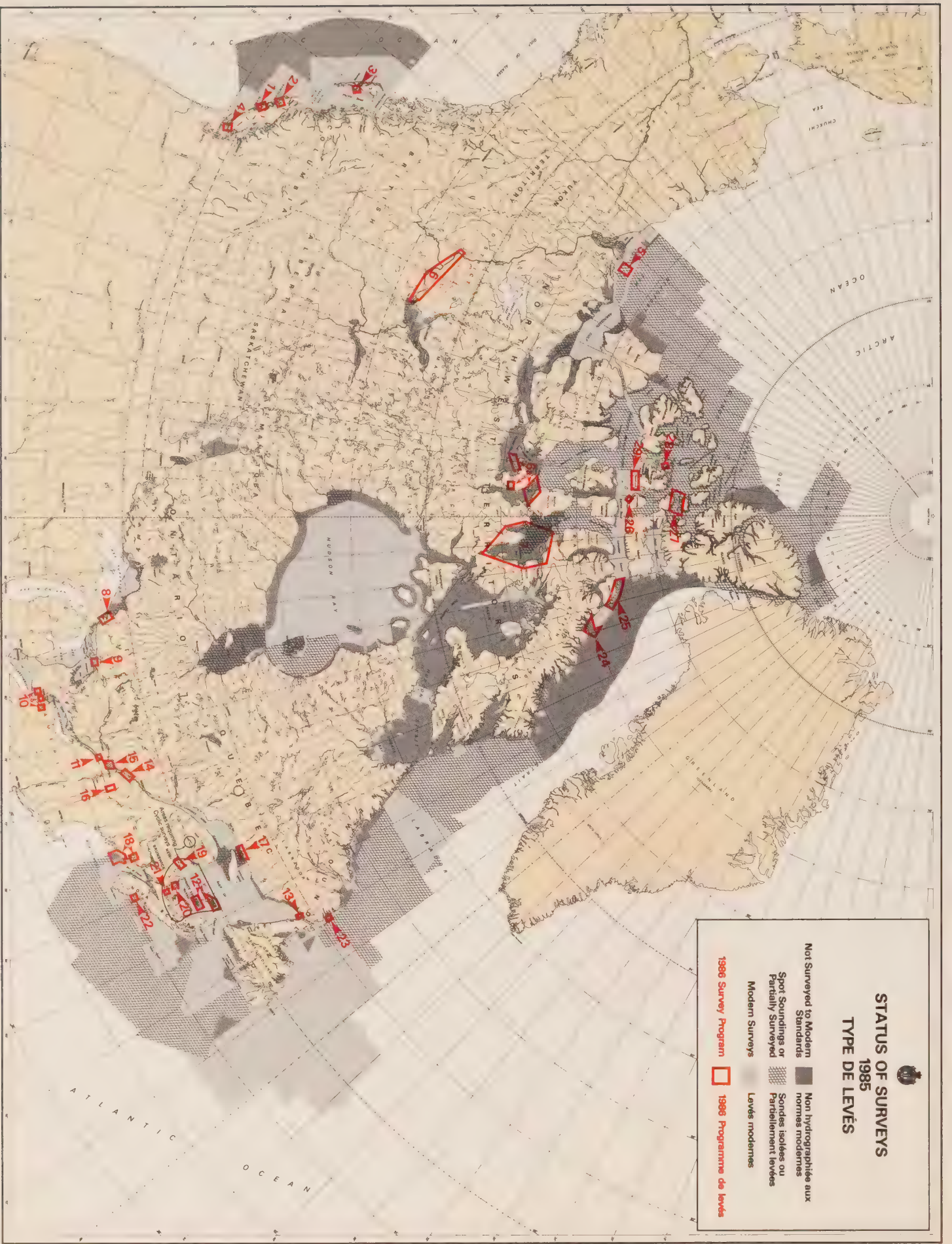
#### ATLANTIC REGION

18) Passamaquoddy Bay - Grand Manan Channel	Standard Survey
19) Miramichi Ship Channel	Sweep Survey
20) Summerside, P.E.I.	Sweep Survey
21) Pugwash Harbour, N.S.	Sweep Survey
22) Riverport Harbour, N.S.	Standard Survey
23) Williams Harbour, Nfld.	Standard Survey
24) Northeast Coast Baffin Island	Standard Survey
25) Bylot Island Coast	Standard Survey
26) Allen Bay	Standard Survey
27) Belcher Channel, Norwegian Bay	Standard Survey
28) Arnott Strait	Shoal Examinations
29) South Bathurst Island	Shoal Examinations



# STATUS OF SURVEYS 1985 TYPE DE LEVÉS

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Not Surveyed to Modern Standards     | Non hydrographiée aux normes modernes |
| Spot Soundings or Partially Surveyed | Sondes isolées ou Partiellement levés |
| Modern Surveys                       | Levés modernes                        |
| 1986 Survey Program                  | 1986 Programme de levés               |

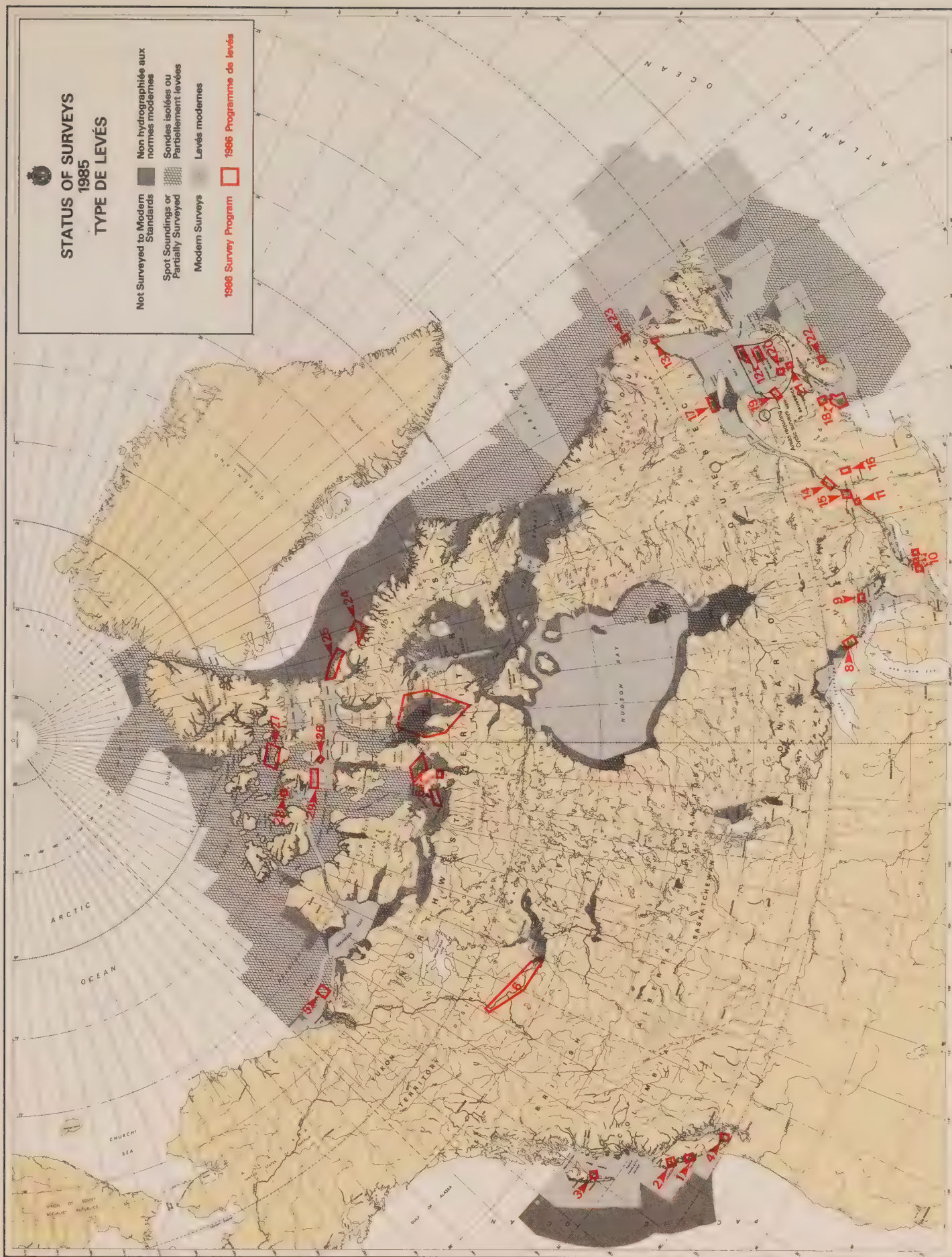






# STATUS OF SURVEYS 1985 TYPE DE LEVÉS

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Not Surveyed to Modern Standards     | Non hydrographiée aux normes modernes  |
| Spot Soundings or Partially Surveyed | Sondes isolées ou Partiellement levées |
| Modern Surveys                       | Levés modernes                         |
| 1986 Survey Program                  | 1986 Programme de levés                |





## RÉGION DU PACIFIQUE

- 1) Région de Tofo
- 2) Port de Kyuquot
- 3) Inlet Cumshewa
- 4) Port d'Esquimalt
- 5) Baie Kugmallit
- 6) Fleuve Mackenzie
- 6a) Détroit James Ross, Détroit Simpson, Chenal Requisite

Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Lidar aéroporté

## RÉGION CENTRALE

- 7) Baie Committee
- 8) Baie Whitefish
- 9) Chenal nord (lac Huron)
- 10) Ports du lac Érié
- 11) Fleuve Saint-Laurent

Sondages isolés de l'FPCP  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire

## RÉGION DU QUÉBEC

- 12) Îles de la Madeleine
- 13) Blanc Sablon
- 14) Batiscau à Lac Saint-Pierre
- 15) Rivière des Prairies
- 16) Lac Méphémagog
- 17) Îles de Mingan

Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Lidar aéroporté

## RÉGION DE L'ATLANTIQUE

- 18) Baie Passamaquoddy - Chenal Grand Manan
- 19) Chenal de navigation Miramichi
- 20) Summerside, I.P.-É.
- 21) Port de Pugwash, N.-É.
- 22) Port de Riverport, N.-É.
- 23) Port de Williams, T.-N.
- 24) Côte nord-est de l'Île de Baffin
- 25) Côte de l'Île Bylot
- 26) Baie Allen
- 27) Chenal Belcher, Baie Norwegian
- 28) Détroit Arnott
- 29) Île Bathurst (partie sud)

Levé ordinaire  
Levé par dragage  
Levé par dragage  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Levé ordinaire  
Examen des hauts-fonds  
Examen des hauts-fonds

4830	Great Bay de l'Eau and Approaches/et approches	1:30 000
4921	Plans — Baie des Chaleurs/Chaleur Bay:	diverses
5335	Côte Nord/North Shore	1:30 000
5374	Rivière George	1:60 000
5376	Beacon Island to/à Qikirtaaluk Islands	1:60 000
6505	Approches à/Approaches to Koksoak River	1:100 000
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba: Southern Portion/ Partie sud	1:100 000
7511	Lake Manitoba/Lac Manitoba: Northern Portion/ Partie nord	1:50 000
7512	Resolute Passage	1:80 000
7568	Strathcona Sound and/et Adams Sound	1:300 000
7569	Lancaster Sound and/et Admiralty Inlet	1:300 000
7600	Barrow Strait and/et Wellington Channel	1:1 000 000
	Beaufort Sea/Mer de Beaufort	

# Supplément

N°	Titre	Echelle	Cartes diverses
A-10	Quai/wharf, Tête à la Baleine	1:5 000	1985-1986 publiées en Nouvelles cartes
B-8	Rivière-au-Tonnerre	1:5 000	
C-5	L'anse-à-Valléau	1:5 000	
1986	Vancouver Expo 86	diverses	
M-302	Bedford Basin	1:10 000	
814-B	Labrador Sea/Mer du Labrador, Gravity (Free Air)	1:2 000 000	
814-D	Anomaly)/Gravité (anomalie à l'air libre)	1:2 000 000	
	Labrador Sea/Mer du Labrador, Gravity	1:2 000 000	
	(Bouguer Anomaly)/Gravité (anomalie de Bouguer)	1:2 000 000	
814-E	Labrador Sea/Mer du Labrador, Magnetic Anomaly/Anomalie magnétique	1:2 000 000	
MCR-701	Magnetic Declination Chart 1985/Carte de déclinaison magnétique 1985		
NK21-B	Sable Island: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NK23-B	Newfoundland Basin: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NM-9-	Vancouver and Vancouver Island West: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
10-B	Bathymétrie		
NM-20-B	Ile d'Anticosti/Anticosti Island: Bathymétrie/Bathymetry	1:1 000 000	
NM-23-B	Orphan Knoll: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NN-22-B	Labrador Sea South/Mer du Labrador sud:	1:1 000 000	
NO-15-B	Bathymetry/Bathymétrie		
NP-15-	Churchill: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NP-15-	Maguse River: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NP-16-	Sutton River: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
NT-12-	Belcher Channel: Bathymetry/Bathymétrie	1:1 000 000	
16-B			
15890-A	Natural Resource Map: Bathymetry/Bathymétrie, Pacific Coast, Lat. 49°N to Lat. 50°N, Long. 130°W to 132°W	1:250 000	
1221	Pointe de Moisie à/to Ile du Grand Caouis	1:75 000	1985-1986 publiées en Nouvelles cartes
1314	Donnacoma à/to Batisacan	1:40 000	
1315	Québec à/to Donnacoma	1:40 000	
1554-1	Ottawa River/Rivière des Outaouais: Rapides des	1:25 000	
1554-2	Joachims to/à Maraboo Lake	1:25 000	
1554-3	Ottawa River/Rivière des Outaouais: Maraboo Lake to/à Bald Rock	1:25 000	
	Lac la Cave		
2049	Whitby Harbour	1:5 000	
2050	Oshawa Harbour	1:5 000	
2053	Port Hope Harbour	1:5 000	
2054	Cobourg Harbour	1:5 000	
2120	Long Point to/à Niagara River	1:120 000	
2260	Lake Huron/Lac Huron: Sarnia to/à Bayfield	1:80 000	
2261	Lake Huron/Lac Huron: Bayfield to/à Douglas Point	1:80 000	
3062-1	Pitt River	1:25 000	
3062-2	Pitt River and/et Pitt Lake	1:25 000	
3499	Roberts Bank	1:15 000	
3537	Okisollo Channel	1:20 000	
3955	Plans — Prince Rupert Harbour	diverses	



# Liste des acronymes

ACDI	Agence canadienne de développement international
ACSG	Association canadienne des sciences géodésiques
ARCS	Submersible autonome télécommandé
BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
BNDG	Base nationale de données géodésiques
BRDE	Bureau de recherche et développement énergétiques
CARIS	Système informatisé d'information sur les ressources
CHAINS	Système d'information cartographique
CGA	Centre géoscientifique de l'Atlantique
CGC	Commission géologique du Canada
COI	Commission océanographique intergouvernementale
CRN	Carte des ressources naturelles
DOLPHIN	Véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur — instrument et navigation
EMR	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
EPJRH	Emploi et perfectionnement de jeunesse : ressources halieutiques
FAT	Calcul à aide fixe
FIG	Fédération internationale des géomètres
GALS	Ajustement géodésique par les moindres carrés
GANET	Ajustement géodésique des réseaux
GCC	Garde côtière canadienne
GERCO	Carte générale bathymétrique des océans
GOMADS	Système de manipulation et d'affichage graphique en direct
GPS	Global Positioning System (État-Unis)
IOB	Institut océanographique de Bedford
IEM	Interférences électromagnétiques
ISM	Institut des sciences de la mer
JOG	Graphique d'exploitation conjointe
LRS	Système de données sur l'enregistrement des terres
MACDIF	Présentation de cartes terrestres et marines — permutation numérique
MAREP	Rapport d'information maritime
MAS	Ministère des Approvisionnement et Services
MDN	Ministère de la Défense nationale
MDT	Ministère des Transports
MTP	Ministère des Travaux publics
NESS	National Earth Science Series (État-Unis)
NOS	National Ocean Service (État-Unis)
NTX	Permutation — Présentations des données SHC
OHI	Organisation hydrographique internationale
PIPGN	Programme d'initiatives pétrolières et gazières du Nord
SADMT	Système d'acquisition de données sur les marées par télémétrie
SDMM	Direction des services des données sur le milieu marin
SHC	Service hydrographique du Canada
SLO	Sciences et levés océaniques
SMISO	Système mondial intégré de stations océaniques
UNB	Université du Nouveau-Brunswick
VAX	Extension d'adresse virtuelle

# Direction du SHC – 1985-1986

S. B. MACPHEE	Hydrographe fédéral
N. M. ANDERSON	Directeur, Planification et Développement
D. MONAHAN	Directeur, Cartographie marine
H. Furuya	Normes
G. Yeaton	Géodésie nautique
B. Tait	Marées, courants et niveaux de l'eau
R. K. Williams	Conseiller principal, Hydrographie

M. BOLTON, A. D. O'CONNOR	Directeur régional, Hydrographie
R. W. Sandilands	Directeur régional adjoint, Hydrographie
W. S. Crowther	Production des cartes marines
W. Rapatz	Marées, courants et niveaux de l'eau
T. Curran	Développement hydrographique

G. R. DOUGLAS	Directeur régional, Hydrographie
E. Brown	Directeur régional adjoint, Hydrographie
B. T. Thorson	Production des cartes marines
G. D. Macdonald	Développement hydrographique
D. St. Jacques	Marées, courants et niveaux de l'eau

P. BELLEMARE	Directeur régional, Hydrographie
J. P. Racette	Production des cartes marines
P. Hally	Développement hydrographique

A. J. KERR	Directeur régional, Hydrographie
R. C. Lewis	Directeur régional adjoint (int.), Hydrographie
T. B. Smith	Production des cartes marines
R. G. Burke	Développement hydrographique
R. M. Eaton	Navigation
S. T. Grant	Marées, courants et niveaux de l'eau

Administration  
centrale

Région du  
Pacifique

Région du Centre

Région du  
Québec

Région de  
l'Atlantique

- Varma, H. P. 1985. Evaluation of the Qubit Trac IVB, Lighthouse n° 31, mai 1985.
- Varma, H. P. 1985. An Interactive Graphics Editor for Hydrography, Proceedings of 1985 Symposium, New Orleans, Louisiana.
- Weeler, J. H. 1985. Sailing Directions Revisory, Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Welmers, A. 1985. Sault Ste. Marie/Lake Wabigoon Survey, Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Wilson, J. 1985. St. Lawrence River Survey, Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Woodward, M. J. 1985. An Evaluation of the RCM4 Current Meter in the Wave Zone, Proc. Oceans 85, p. 755-762.
- Zetler, B. D., E. E. Long et L. F. Ku. 1985. Tide Predictions using satellite constituents, International Hydrographic Review, vol. LXII, n° 2, juillet 1985: 135-142.



- Ku, L. F., D. A. Greenburg, C. J. R. Garrett et F. W. Dobson. 1985. Nodal Modulation of the Lunar Semidiurnal Tide in the Bay of Fundy and Gulf of Maine. *Science*, vol. 230, n° 4721, 4 octobre 1985: 69-71.
- Langford, R. 1985. Introduction to Hydrographic Surveying. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 19 septembre 1985.
- McDonald, D. et K. A. Czotter. 1985. The Hydrographic Contouring System: practical experiences. *Lighthouse*, 31 mai 1985.
- Macdonald, G. 1985. Computer-Assisted Data Logging and Processing. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 21 novembre 1985.
- Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Proceedings of Hydro USA 1986 — 2nd Biennial NOS International Hydrographic Conference, 25-27 mars 1986.
- Macdonald, G. et B. Tinney. 1985. The Implementation of Digitizing and Interactive Graphics Editing Routines on a Field Processing System. Proceedings of the First Biennial Canadian Hydrographic Conference, Halifax, 15-18 avril 1985.
- Medendorp, J. 1985. Hydrographic Positioning Systems. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 24 octobre 1985.
- Monahan, D. et M. J. Casey. 1985. Contours and Contouring in Hydrography. Part I — The Fundamental Issues. *International Hydrographic Review*, LXII (2).
- Pugh, D. 1985. Echo Sounding and Side-Scan Sonar. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 7 novembre 1985.
- Sandilands, R. W. 1985. Tall Ships: Tall Men. *The Nova Scotian Surveyor*, janvier 1985, p. 20-28.
- Sandilands, R., R. Solvason et D. St. Jacques. 1985. 1984 Tidal Survey of the Gulf of Boothia, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS.
- Sandilands, R., R. Solvason et D. St. Jacques. 1985. 1980 Tidal Survey of McClintock Channel, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason et D. St. Jacques. 1985. 1979 Arctic Tidal Survey Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason et D. St. Jacques. 1985. 1981 Tidal Survey of Norwegian Bay, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Sandilands, R., R. Solvason et D. St. Jacques. 1986. 1985 Tidal Survey in the Vicinity of Cameron Island, N.W.T., Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Smith, A. S. 1985. Digital Charting, Where do we go From Here?, 1st Biennial Canadian Hydrographic Conference, Halifax, N.S., avril 1985.
- Stephenson, F. E. et D. J. Gregson. 1985. Meteor Burst Tsunami Warning Systems. Proc. of the International Tsunami Symposium, IUGG, 6-9 août 1985, p. 134-139.
- Tait, B. J. 1986. Water Levels, Tidal/Non-Tidal. Proceedings of Association of Ontario Land Surveyors Seminar, Ottawa, Ontario, mars 1986.
- Tait, B. J. et P. A. Bolduc. 1985. An Update on Rates of Apparent Vertical Movement in the Great Lakes Basin. Proceedings of the Third International Symposium on the North American Vertical Datum, Rockville, Maryland, avril 1985: 193-206.
- Tait, B. J., S. T. Grant, D. St. Jacques et F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results, *International Hydrographic Review*, vol. 63, n° 1.
- Thompson, E. 1985. Hudson Bay Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Thompson, G. 1985. Geodesy for Electronic Technicians. CHA Seminar Series, Burlington, mars 1985.
- Thomson, R. E., W. R. Crawford, H. J. Freeland et W. S. Huggett. 1985. Low-Pass Filtered Current Meter Records for the West Coast of Vancouver Island: Coastal Oceanic Dynamics Experiment, 1979-1981, n° 40, 108 p.
- Vachon, D. 1985. Graphical Display Systems. Août 1985.
- Vachon, D. 1985. Line Printer Evaluation. Mai 1985.
- Vachon, D. 1985. Next Generation Plotter. Avril 1985.
- Vachon, D. et T. V. Evangelatos. 1985. Looking Ahead: New Technology for Publishing the Nautical Chart.

- Beale, B. et C. Gorski. 1985. Manual and Computer-Assisted Cartographic Techniques. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 28 novembre 1985.
- Bert, R. 1985. Chart Revisory Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Biggar, J., B. Richards et M. Powell. 1985. Hydrographic Survey Launch Operations. Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 10 octobre 1985.
- Casey, M. J. 1986. Chartmaking with LARSEN. The Second Biennial NOS International Hydrographic Conference, Norfolk, Virginia, mars 1986.
- Casey, M. J., R. A. O'Neil et P. Conrad. 1985. The Advent of LARSEN. First Biennial Conference, CHA, CHS, Halifax, N.S.
- Casey, M. J. et D. Monahan. 1985. Contours and Contouring in Hydrography. Part 2 — Interpolation. International Hydrographic Review, LXIII (1).
- Crawford, W. R. 1985. Book Review of *Hydrography for the Surveyor and Engineer* by A. E. Ingham. Marine Geodesy 4: 481-482.
- Crutchlow, M. 1985. Lake Ontario/Lake Erie Harbour Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Crutchlow, M. 1985. Planning Hydrographic Field Surveys, Hydrographic Surveying Course, Erindale College, 10 octobre 1985.
- Czartoryski, J. 1985. Accuracy of Cartographic Processes in the Construction of Nautical Charts.
- Davies, P. 1985. North Channel Survey. Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- Evangelatos, T. V. 1985. Caris II Upgrade. Août 1985.
- Evangelatos, T. V., J. Feeley et D. O'Brien. 1985. Standards for the Exchange of Digital Hydrographic Data.
- Greisman, P. et W. R. Crawford. 1985. First Current Survey Using Loran-C Drifting Buoys. Maritime Industries 1(1): 22-23.
- Hipkin, K. 1985. Gulf of Boothia Survey (Polar Continental Shelf Project). Interim and Final Field Reports, Canadian Hydrographic Service Internal Report, OSS, Burlington.
- IDON Corporation. 1985. Evolving Communication Standards in the Mapping and Charting World: A Report and a Proposal. Octobre 1985.
- IDON Corporation. 1985. Unsolicited Proposal for the Development of a Standard for Map and Chart Digital Interchange Format. Octobre 1985.
- Kerr, A. J. 1985. An Opinion — Computer Assistance — Does It Increase Hydrographic Productivity? Lighthouse, n° 31, 1985, p. 3-4.
- Kerr, A. J. 1985. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. (A) Présenté au Colloquium on Surveying and Mapping Education, University of New Brunswick, Fredericton, N.B., 12-14 juin 1985. (B) Publié dans *The Canadian Surveyor*, vol. 39, n° 4. (C) Publié dans *International Hydrographic Review*, vol. LXIII, n° 1, p. 191-198 (janvier 1986). (D) Lighthouse, Ed. 32, novembre 1985, p. 29-31.
- Kerr, A. J. et contre-amiral D. C. Kapoor. 1985. A Guide to Maritime Boundary Delimitation, for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur, 4-15 oct. 1985.
- Kerr, A. J. 1985. DFO'S DOLPHIN. Publié dans *Ocean Resources*, Canada's Fisheries and Offshore Magazine, vol. 3, n° 2, nov./déc. 1985, p. 20.
- Kerr, A. J. 1985. Recent Technological Developments in the Canadian Hydrographic Service. Lecture Notes to Japanese Hydrographic Association, octobre 1985. (Doit être publié dans *Journal-Japan*).
- Kerr, A. J. 1985. Book Review on *Gazetteer of Undersea Feature Names* (1985), Cartographica, vol. 22, n° 3, automne 1985, p. 120-121.
- Kerr, A. J. 1986. The DOLPHIN Project, janvier 1986.
- Kerr, A. J., R. M. Eaton et N. M. Anderson. 1985. Electronic Chart — Present Status and Future Problems. (A) Publié dans *Proceedings of the Fifth International Congress of the International Association of the Institutes of Navigation* (IAIN), Tokyo, Japan (1-5 octobre 1985). (B) Publié dans *Journal of Navigation*, vol. 39, n° 1, p. 24-31. (C) Présenté au *International Hydrographic Review* (25 octobre 1985) pour publication.



canadienne de développement international (ACDI). M. Dunbrack a séjourné environ deux mois et demi à Kingston et a trouvé cette expérience fort intéressante.

Il s'agissait d'un projet réalisé conjointement par le SHC et le National Ocean Service (NOS) des États-Unis, visant à produire quatre cartes. Il avait été convenu que le SHC effectuerait les levés et que le NOS compléterait les données et dresserait les nouvelles cartes. De plus, le lieutenant George Leigh du NOS a prêté son concours à l'exécution du levé pour une période de deux mois et demi et sert d'agent de liaison entre les deux organismes.

C'est à l'Institut océanographique de Bedford qu'a eu lieu, en avril 1985, l'assemblée annuelle de la Commission consultative internationale sur les normes de compétence pour les hydrographes. Les normes ont été établies conjointement par la Fédération internationale des géomètres (FIG) et l'Organisation hydrographique internationale (OHI) en 1977 et visent à réunir les compétences en levés hydrographiques pour enseigner l'hydrographie aux pays en voie de développement. La Commission comprend huit hydrographes représentant la France, les Pays-Bas, le Brésil, le Japon, la Corée, le Royaume-Uni, l'Inde et le Canada. La réunion offrait un grand intérêt pour le Canada étant donné que sur les quatre cours examinés, deux provenaient d'institutions canadiennes, l'un de l'Université du Nouveau-Brunswick et l'autre de la Section de formation du SHC.

En avril 1985 a eu lieu à Halifax (Nouvelle-Écosse) la 1<sup>re</sup> conférence biennale d'hydrographie (la première conférence organisée au cours du deuxième siècle d'existence du Service hydrographique du Canada). La conférence a accueilli de nombreux participants et exposants (430) provenant de 18 pays, y compris des représentants du Japon, de l'Australie et de l'Indonésie.

Au cours des trois jours de la conférence, vingt mémoires ont été présentés sur des sujets comme les lasers aéroportés, les cartes électroniques, les progrès réalisés dans le domaine des mesures de marées et l'évaluation des systèmes de positionnement.

Le directeur régional de l'hydrographie, M. A. J. Kerr, a présenté des exposés sur l'élaboration de la carte électronique au Japon et à Singapour. De plus, une série de conférences ont été présentées à Kuala Lumpur, en Malaisie, sur la délimitation des frontières maritimes, dans le cadre d'un programme financé par l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

Le cartographe en chef de la Direction de cartographie nationale (DCN) en Malaisie, M. Ken Hoi Chin, a séjourné six semaines au Canada dans le cadre d'une formation en délimitation des frontières maritimes. Cette formation a été rendue possible grâce à une entente entre l'Association canadienne des sciences géodésiques (ACSG), l'Agence canadienne de développement international (ACDI) et la Direction de la cartographie nationale (DCN) de Malaisie.

Ce programme très étroitement comportait :

- 1) la présence à un cours sur l'établissement de frontières, organisé par l'Université Dalhousie;
- 2) une visite d'information de l'IOB;
- 3) une visite d'Universal Systems Limited à Fredericton (N.-B.) pour examiner les derniers progrès réalisés dans le logiciel CARIS (système informatisé d'information sur les ressources);
- 4) une visite du Système d'information sur l'enregistrement des terres (SIRT) à Summerside (I.-P.-É.);
- 5) une visite au campus Erindale de l'Université de Toronto et à l'Administration centrale du SHC à Ottawa (Ontario).

M. Luo Xian, ingénieur de technologie océanique à Tianjin, en République populaire de Chine, a été détaché, pour une période de deux ans, auprès du Groupe de navigation de l'IOB afin de se familiariser avec l'établissement de réseaux Loran précis et avec le nouveau système de satellite GPS Navstar. La Chine travaille à l'élaboration d'un réseau Loran permanent pour la mer de Chine et, en conséquence, M. Luo est chargé de la conception d'un programme Loran amélioré de connexion par voie terrestre pour ce projet. Les résultats de ses travaux seront bénéfiques tant pour la Chine que pour le Canada.

## **Levés des eaux limitrophes de la baie Passamaquoddy**

### **Commission consultative internationale**

### **1<sup>re</sup> conférence biennale d'hydrographie**

### **Exposés de A. J. Kerr en Extrême-Orient**

### **Projet de formation en hydrographie en Malaisie**

### **Projet de formation en Loran-C en Chine**



## PLANIFICATION ET ENREGIS- TREMENT

— Trois DOLPHINS seront livrés en mai 1986 et ces véhicules seront équipés d'échosondes et d'appareils de positionnement pour la production de levés à l'automne.

— Le nouveau dragueur hydrographique *FCG Smith* sera mis en service au cours de l'année.

— Les travaux d'évaluation des enregistreurs de données et des systèmes de navigation devant remplacer les systèmes HYNAV seront poursuivis. L'acquisition doit commencer de façon à ce que les nouveaux enregistreurs soient prêts pour la saison sur le terrain de 1987.

— Le véhicule ARCS a subi avec succès les essais en mars 1986, mais son exploitation est en suspens en raison des contraintes budgétaires.

Comme par les années passées, certaines tâches permanentes comme l'élaboration des plans opérationnels annuels et pluriannuels, des rapports d'activité et des rapports de recherche et développement ont été coordonnées pour la Région. On a examiné des demandes de levés auxquelles on a donné suite. Les données de levés obtenues ont été examinées en vue de la préparation d'avis aux navigateurs et les maquettes et schémas de cartes ont été revus et corrigés au besoin. On a préparé du matériel pour les salons nautiques et on a participé à des réunions afin de maintenir de bonnes relations avec les usagers des cartes.

Le Centre de données hydrographiques et la Bibliothèque de cartes marines et terrestres ont continué de collaborer avec les Levés, la Production des cartes, d'autres divisions et organismes gouvernementaux de l'Institut, le ministère des Travaux publics, le ministère des Transports, les universités et le secteur privé. Au cours de l'année écoulée, on a accompli d'excellents progrès dans le domaine de l'information des documents, environ 50 % des minutes hydrographiques étant placées dans la banque de données hydrographiques. Cette réalisation a été rendue possible par le biais d'une proposition qui a été approuvée en vertu de la section 38 du Rapport sur l'assurance-chômage.

La Sous-section de contrôle de la qualité des données obtenues sur le terrain a examiné le nombre habituel de minutes hydrographiques (100) de point du vue de leur exactitude et de leur conformité aux Ordres permanents pour les levés.

Le service des Instructions nautiques a publié en mai la 10<sup>e</sup> édition des *Instructions nautiques*, *Nouvelle-Ecosse (côte sud-est et baie de Fundy)*. Les travaux préparatoires de la chaîne édition pour Terre-Neuve (devant être publiée en septembre 1986), et du *Guide nautique, rivière Saint-Jean* (janvier 1987), ont été entrepris. Deux expéditions sur le terrain ont été effectuées à Terre-Neuve pour mettre à jour les données, et une autre en octobre à la rivière Saint-Jean afin d'obtenir de nouvelles photographies.

En 1986-1987, le personnel poursuivra le catalogue informatique des données au Centre de données hydrographiques. La 4<sup>e</sup> édition du *Guide nautique, rivière Saint-Jean* et la 8<sup>e</sup> édition des *Instructions nautiques, Terre-Neuve* seront publiées au cours de l'année financière.

— Bob Pietzack a terminé le cours de formation en gestion pour superviseurs.

— Kirk MacDonald a commencé le cours d'Hydrographie I.

## Prévisions pour 1986-1987

### Formation

### ACTIVITÉS INTERNA- TIONALES

### Bourse de perfectionnement des Nations Unies

### Projet de formation en hydrographie en Jamaïque

M. Francis Charles, chef de l'Unité d'hydrographie de la République de Trinidad et Tobago a fait un stage au Service hydrographique du Canada, du 17 juin au 28 juillet. Bénéficiaire d'une bourse de perfectionnement des Nations Unies, M. Charles a fait la tournée de toutes les divisions du SHC à l'IOB, a reçu une formation sur le terrain avec le système de dragage à bord du *Tudlik* et a acquis une expérience très utile sur les levés des eaux littorales et au large à bord du *Maxwell* et du *Baffin*.

M. Stu Dunbrack a été choisi comme hydrographe en chef pour le levé de démonstration, effectué au large du port de Kingston, en Jamaïque. Le projet avait pour but d'offrir une formation en hydrographie aux jamaïcains et de démontrer à leur gouvernement qu'il existe certaines compétences en levés hydrographiques en Jamaïque, afin qu'il soit possible d'obtenir des fonds pour l'établissement d'un petit bureau d'hydrographie. Ce projet a été parrainé conjointement par l'Association canadienne des sciences géodésiques (ACSG) et l'Agence

**Prévisions pour  
1986-1987**

**BIONAV**

**Etablissement du  
réseau Loran  
NAVSTAR/GPS**

**Banc d'essai  
de cartes  
électroniques**

**DÉVELOPPEMENT  
DOLPHIN**

**Enregistreurs de  
données et  
systèmes de  
navigation**

**Remplacement de  
l'ordinateur à  
bord des navires**

**Dragueur  
hydrographique**

**ARCS**

**Prévisions pour  
1986-1987**

En 1986, H. Boudreau exploitera le nouveau système en mer à des fins opérationnelles et de mise au point.

Ce travail se poursuivra en 1986, avec l'établissement du réseau de seize nouvelles cartes. En 1986, les études effectuées en vue d'améliorer la précision et la fiabilité du système incluent les aspects suivants : repérage de la phase porteuse du Navstar, effet de la dynamique des vedettes et des navires, trajets multiples et autres effets d'antenne, erreurs et réfraction, essais d'exploitation d'hélicoptères et liaisons de communications différentes par GPS. Il y aura un deuxième essai en mer en avril 1986, suivi de recherches sur le type de base de données nécessaire pour un affichage déposé à diverses échelles et sur la représentation de la profondeur en fonction de la marée, de mises à jour, etc.

De nouveaux essais d'évaluation du prototype DOLPHIN (véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur — instrument et navigation) se sont poursuivis pendant toute l'année. En octobre et novembre, des essais à partir du *Baffin* ont été effectués sur un dispositif remorqueur pour évaluer la faisabilité de mettre au point un système de récupération et de réallimentation. Le deuxième essai a comporté le perfectionnement des techniques liées au logiciel et aux levés pour les travaux de production. Les essais ont montré que le véhicule peut suivre des lignes de levé prédéterminées tout en produisant des tracés de repérage en temps réel. Trois DOLPHINS doivent être livrés en mai 1986.

Au cours de l'automne 1985, quatre enregistreurs de données et systèmes de navigation commerciaux ont été évalués et les résultats montrent qu'ils sont incapables de satisfaire à toutes les exigences hydrographiques. En conséquence, de nouvelles caractéristiques pour le remplacement d'HYNAV ont été élaborées et diffusées dans toutes les régions à des fins de révision. On espère que toutes les régions pourront s'entendre sur une série commune d'exigences pour la prochaine génération d'enregistreurs de données et de systèmes de navigation. D'autres évaluations seront effectuées cet automne, l'acquisition étant prévue en temps utile pour permettre l'exploitation au cours de la saison de travaux sur le terrain en 1987. Après des essais poussés des systèmes Dec Micro Vax II et HP 500 à bord du *Baffin*, le Micro Vax II a été choisi comme ordinateur de la prochaine génération à bord des navires de la flottille de l'IOB. Les nouveaux ordinateurs et logiciels seront introduits graduellement au cours des prochaines années. La conception et le codage d'un nouveau logiciel de traitement des données seront considérés hautement prioritaires au cours de l'année prochaine.

Le nouveau dragueur hydrographique *FCG Smith* a été accepté par le ministre des Pêches et des Océans, le 7 février 1986. Le navire est arrivé à l'IOB en décembre pour être achevé dans un mouillage voisin. On s'occupe actuellement de relier le mécanisme de flèches servant au déploiement de 30 transducteurs à l'ordinateur Micro Vax II et au logiciel de dragage Navitronics. On prévoit que le navire sera prêt pour la production de levés en mai. Ce projet a pour objectif de mettre au point un sousmersible autonome télécommandé (ARCS) chargé de réaliser des levés sous la calotte glaciaire de l'Arctique. L'ARCS a subi avec succès une série d'essais dans le bras Indian (C.-B.) en mars 1986. Le véhicule a rempli en mode autonome un certain nombre de missions hydrographiques simulées. Les données sur la profondeur et la position ont été enregistrées sur bandes magnétiques, et l'examen de ces dernières a permis d'obtenir des tracés bathymétriques et de repérage. Le système d'évitement des obstacles a démontré que le véhicule était capable de contourner les dangers sur sa route. Etant donné la politique gouvernementale actuelle de restrictions économiques, l'avenir de ce programme est incertain.

Plusieurs projets majeurs de développement sont prévus, soit :  
— Puisque les ordinateurs HP 1000 ont été remplacés par des Micro Vax II à bord des navires, le logiciel de traitement des données doit être restructuré et codé.



## Banc d'essai de cartes électroniques

de tout ce qui est visible contre la transmission des quatre meilleurs satellites; l'utilisation d'une altitude connue; l'utilisation d'une horloge atomique; et mettre au point une méthode d'estimation des erreurs dans tous ces cas.

2) Elaborer un programme de prévision de l'exactitude pour les 18 configurations éventuelles de satellites, et effectuer la démonstration pour les lacunes de couverture au 58° degré de latitude nord.

3) Examiner les techniques de communication pour les transmissions différentielles de GPS.

Il s'agit d'un outil d'étude sur le type de base de données et de système d'Avis aux navigateurs requis par les cartes électroniques. Le banc d'essai mis au point sous contrat par Universal Systems Ltd., a permis d'intégrer avec succès la position du navire, les données cartographiques et celles du radar au cours du premier essai en mer dans le port d'Halifax, en octobre.

Banc d'essai de la carte électronique dans le port d'Halifax à l'échelle de 1:10 000. On remarquera le repérage régulier par NAVSTAR GPS, qui détermine la position du navire (et donc du radar) à environ 30 mètres à l'est par rapport à la côte sur cette carte du système North American datum. Le décalage de l'information devrait être éliminé à l'aide du « dispositif de déplacement du positionnement ». Le périmètre de garde des navires est établi à 0,5 encablure (100 m) et les alidades parallèles indiquent que le cap a été maintenu, lequel coïncide maintenant avec le petit indicateur de cap du navire sur la ligne centrale. (REMARQUE : sur le moniteur couleur, les eaux bleu pâle recouvrent les hauts-fonds se distinguant nettement de la terre olive pâle. Cette différence disparaît sur une reproduction en noir et blanc.)





été rétablie qu'en novembre. Le marégraphe de Lark Harbour a été détruit au cours d'une tempête à la fin de l'hiver. Il a été reconstruit pendant l'été. Vers la fin de l'année dernière, des unités du système d'acquisition de données sur les marées par télémétrie (SADMT) ont commencé à être utilisées comme source principale de données, les enregistrements analogiques servant d'éléments de remplacement. Non seulement la qualité et la quantité des données obtenues ont été améliorées de façon significative, mais le temps consacré à vérifier les données au bureau a été réduit. Douze unités SADMT sont maintenant exploitées, y compris celles installées à Lower Escuminac, Lark Harbour et Port-aux-Basques. Au total, 218 jours-personne ont été consacrés sur le terrain au maintien du réseau de marégraphes permanents.

La région de Miramichi a continué d'être l'objet d'un intérêt particulier au cours de l'année écoulée. À la suite de l'adjudication de deux contrats, l'année dernière, pour obtenir des données et déterminer la technique la plus précise pour le dépouillement des observations de marées, un troisième a été octroyé au printemps pour l'installation de 8 échelles de marée et de deux marégraphes entre l'île Portage et Newcastle. Le contrat comportait également une étude du marché des instruments de mesure des marées. Tous ces travaux ont été exécutés pour Travaux publics Canada et financés par le ministère des Transports.

Un important levé de marées et de courants a été effectué dans l'Arctique à l'aide de fonds provenant du BRDE et du PIPGN. Au début de mars 1985, trente marégraphes et cinq courantomètres ont été déployés entre Frobisher Bay et Alert, et vers l'ouest, jusqu'à Resolute Bay (T.N.-O.). Le programme de récupération exécuté au début de mai, a été couronné de succès. Les résultats de ce levé ont été publiés dans un Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences (n° 25) intitulé « Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound and Nares Strait ».

L'étude financée par le BRDE et comportant un programme d'observations détaillées avec marégraphes et courantomètres dans le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava comme base d'une évaluation des possibilités marémotrices, a été terminée. Un Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences (n° 13) intitulé « Numerical Modelling of Tides in Hudson Strait and Ungava Bay » a été publié au cours de l'été.

La Section a continué d'octroyer son aide au SLO et à d'autres programmes au cours de l'année, y compris l'étalonnage et l'entretien de 52 marégraphes submersibles.

## Prévisions pour 1986-1987

### NAVIGATION

#### BIONAV

H. Boudreau a transformé le BIONAV en remplaçant l'ordinateur déclassé de la série HP 1000 et le système d'exploitation RTEA, par le nouvel ordinateur de la série HP A600 et le système RTEB, prolongeant ainsi de cinq ans sa vie utile nécessaire jusqu'au déploiement complet du NAVSTAR.

À l'aide de l'étalonnage marin et littoral effectué l'année dernière, et d'autres données littorales recueillies en 1985, nous ajustons manuellement, selon les valeurs observées, la grille de trois minutes de déphasements Loran calculés, carte par carte, pour produire un réseau de  $\pm 2$  mm de précision sur les cartes à l'échelle de 1:60 000. Des réseaux de 28 cartes ont été produits cette année.

Nortech Surveys Inc. ainsi que l'Université du Nouveau-Brunswick, agissant comme sous-entrepreneur, effectuent une étude du Navstar en trois parties visant à :

1) Elaborer et mettre à l'essai, à l'aide de données déjà recueillies, l'inclusion d'un algorithme de calcul de la position générale; des mesures de phases intégrées au pseudo-alignement,

### NAVSTAR/GPS

### Établissement de réseaux Loran

Un contrat a été accordé à Terra Surveys pour la production de cinq nouvelles cartes numériques de secteurs dans les détroits du Vicomte-Melville et de Jones, et de trois nouvelles cartes numériques de zones dans la région du banc St-Pierre. Le calendrier des travaux pré-sente un léger retard, mais on espère que toutes les nouvelles cartes seront publiées avant le début de la saison de navigation en Arctique de 1986.

Cinq nouvelles éditions standard ont été produites sur place et les compilations de cinq nouvelles éditions ont été terminées et envoyées à l'Administration centrale pour l'étape du dessin. Vingt-deux nouvelles éditions Loran-C et sept nouvelles éditions Decca, exécutées sous contrat par Atlantic Air Surveys, ont été produites et distribuées, ou sont sous presse. De plus, environ 100 Avis aux navigateurs et 8 annexes graphiques ont été diffusés suite à la révision de quelque 10 000 points de documents comme des minutes hydrographiques du SHC, des plans des Travaux publics, etc.

Le système de tramage optique Kongberg GT 5000 est devenu opérationnel et a été utilisé pour la production de grilles Loran-C et de traces de haute qualité pour les nouvelles cartes. Un système CARIS a été installé dans la Sous-section de cartographie assistée par ordinateur : il augmente la capacité de l'équipement existant et permettra de réduire la durée totale de production cartographique à mesure que des logiciels perfectionnés seront mis au point. La Sous-section de la recherche cartographique effectue des études, des recherches et des comparaisons portant sur diverses approches à la conception cartographique des cartes marines. Elle a été l'hôte d'un séminaire sur la cartographie de la zone côtière du Canada, qui a accueilli 26 délégués provenant de six provinces; les participants ont examiné les divers projets de haute technologie et ont discuté de la situation réelle de la cartographie de la zone côtière du Canada. La Sous-section a également coordonné le programme technique de la 10<sup>e</sup> conférence annuelle de l'Association canadienne de cartographie, qui a eu lieu à Fredericton (N.-B.).

Afin de tenir le personnel au courant des nouveaux instruments et techniques, le programme de formation et de perfectionnement suivant a été offert : un employé en formation universitaire, trois employés inscrits à un cours sur la gestion intermédiaire-supervision, deux, au cours de Cartographie II, deux, au séminaire pour cartographes principaux, et enfin plusieurs échanges internes de postes et des cours de brève durée.

On prévoit la production de quinze nouvelles cartes dont douze sur place et trois sous contrat. De plus, cinq nouvelles éditions doivent être produites sur place et sept éditions Loran-C au terme de contrats privés.

Les travaux de la Section des marées en 1985-1986 se répartissent en trois catégories, soit la collaboration aux activités du SHC, l'exploitation et l'entretien du réseau de marégraphes permanents, et les projets spéciaux et le soutien des activités extérieures.

La collaboration aux activités du SHC comporte quatre secteurs, soit

- 1) *Tables des marées* — Environ 25 modifications ont été proposées pour les travaux de 1987.
- 2) *Instructions nautiques* — Douze sous-cartes de type atlas de la région détroit d'Hudson/baie d'Ungava ont été présentées pour la prochaine édition des *Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson*.
- 3) *Levés* — Un soutien permanent a été fourni pour tous les projets de levés, y compris l'établissement de 31 appareils de mesure hydrographiques portatifs. Un relevé des marées dans la région de la baie Passamaquoddy a été effectué au printemps avant le levé hydrographique. Une aide plus importante qu'en temps normal a été octroyée pendant toute la durée des travaux de levés en raison des difficultés liées aux marées dans la région.
- 4) *Cartographie* — Cent quarante-cinq demandes de cartographie portant sur environ 650 minutes hydrographiques ont été traitées.

Le réseau de marégraphes permanents a continué de fonctionner de façon satisfaisante au cours de l'année écoulée, à part deux exceptions majeures. Le marégraphe de Nain a gelé de nouveau, l'hiver dernier, en raison d'une panne d'électricité qui a coupé le chauffage. L'appareil n'a pu être remis en fonctionnement avant juin, et l'alimentation en électricité n'a

**SECTION DES  
MARÉES**

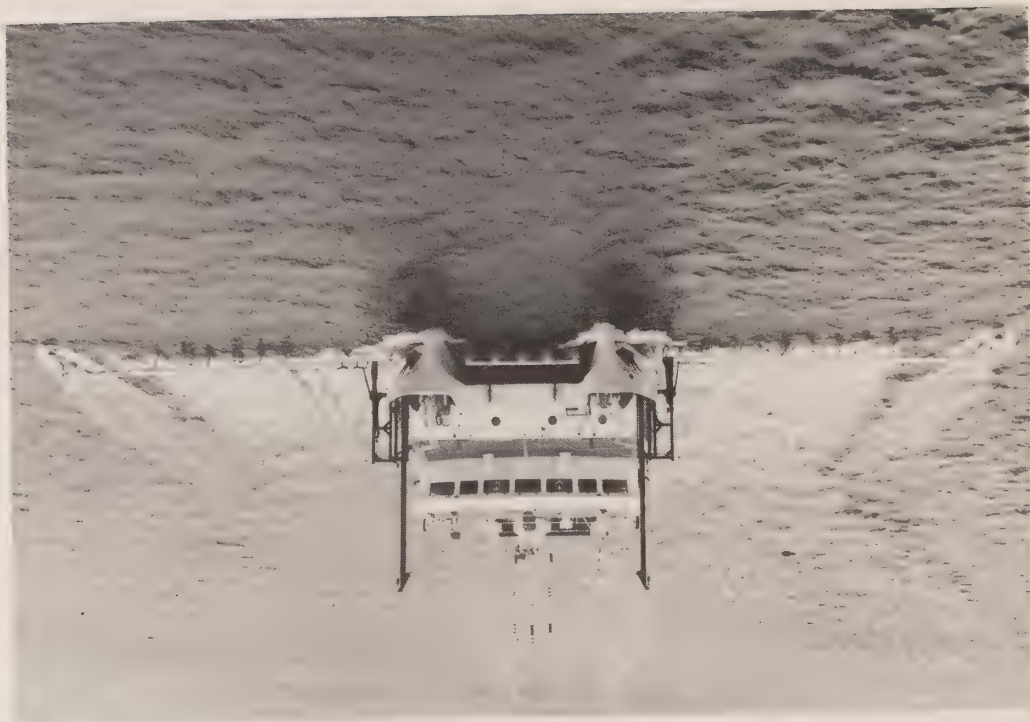
**Prévisions pour  
1986-1987**

**Formation et  
perfectionnement  
du personnel**

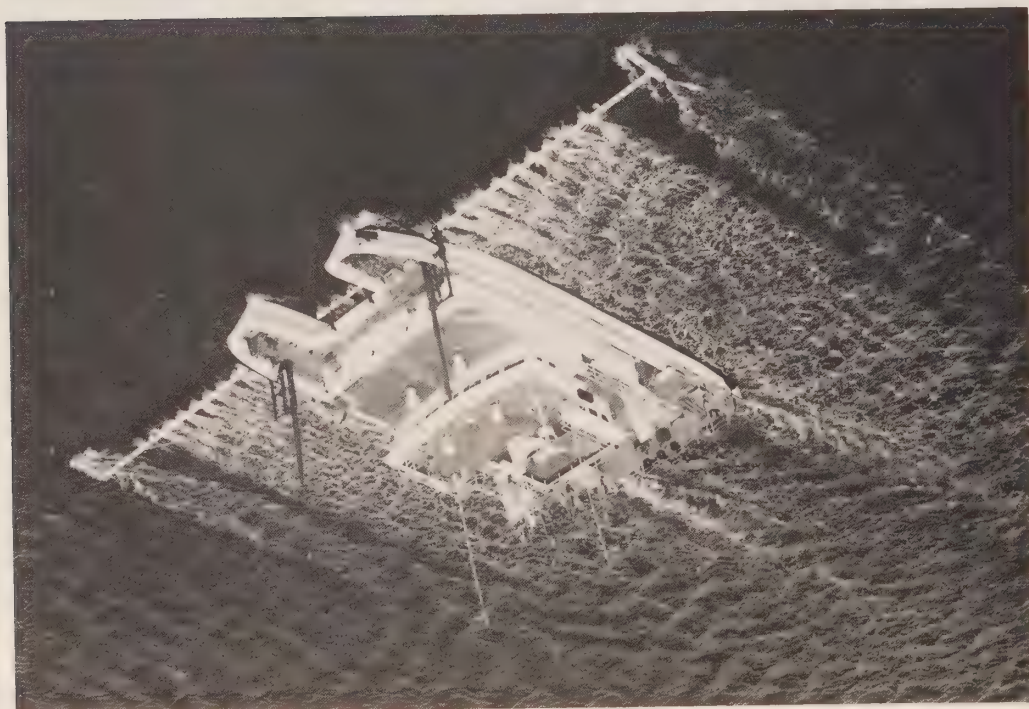
**Recherche  
cartographique**

**Instruments  
nouveaux**





Nouveau dragueur hydrographique — FCG Smith.





## Derniers-nés de la flotille et modifications

Deux nouvelles vedettes en fibre de verre ont été livrées en mai et ont remplacé deux vedettes (Ontario), ces embarcations de 7,9 mètres de long, plus légères, plus rapides, plus spacieuses et plus manoeuvrables que leurs prédécesseurs, ont fourni un excellent service tout au long de la saison.

Les deux vedettes de classe H de 34 pieds ont été modifiées au cours de l'hiver. L'opération a consisté en une transformation complète de la cabine et une relocalisation du moteur. Les vedettes sont maintenant plus légères, plus spacieuses, plus rapides et beaucoup moins bruyantes, d'où une amélioration certaine de leur performance globale.

Le prototype d'une nouvelle génération de vedettes, l'*Osprey*, construit par Crockett McConnell de Bridgewater (N.-É.), a été livré à l'IOB, le 5 novembre 1985. Le principal objectif est d'augmenter la vitesse et le rendement des vedettes spécialisées pour les travaux de levés. Le prototype, qui mesure 31 pieds de long et pèse environ 10 000 livres, est construit en aluminium de 3/16 de pouce d'épaisseur. Il est propulsé par un moteur diesel à six cylindres et 200 CV de modèle Sabre, qui donne une vitesse de 23 noeuds à 2 500 RPM. La cabine est spacieuse avec un plafond suffisamment élevé. Sa limite de croisière est de vingt heures à une vitesse de 16 noeuds.

La construction du nouveau dragueur hydrographique de type acoustique, le *FCG Smith*, entreprise en octobre 1985, illustre une haute technologie de pointe dans le domaine des levés hydrographiques. Il est conçu selon un modèle de catamaran offrant une plate-forme de sondage très stable pour les levés littoraux détaillés des chenaux et des ports de navigation. Il possède des fiches mécaniques qui s'étendent de chaque côté du navire, couvrant une zone de balayage de 45 mètres. Le système total supporte environ 30 transducteurs, espaces tous les 1,2 mètres pour permettre l'observation complète du fond. Il faudrait utiliser 30 vedettes classiques pour recueillir la quantité de données obtenues par ce système, et traitées par une technologie informatique ultra-moderne. Cette nouvelle technologie fournira des données plus précises et en temps opportun pour les divers utilisateurs du secteur maritime. Le navire est parti de Georgetown (I.-P.-É.) en décembre 1985 et a été achevé dans un mouillage voisin de l'IOB. Le *FCG Smith* a été accepté le 7 février 1986 et doit commencer des travaux de levés en mai 1986.

De plus, le *Hudson*, le *Baffin*, le *Dawson* et le *Maxwell* ont été remis à neuf pendant l'hiver. On doit installer à bord du *Baffin* des commandes de passerelle pour améliorer sa capacité océanographique. Les autres navires ont fait l'objet de travaux majeurs d'entretien à l'intérieur et à l'extérieur.

## PRODUCTION DES CARTES

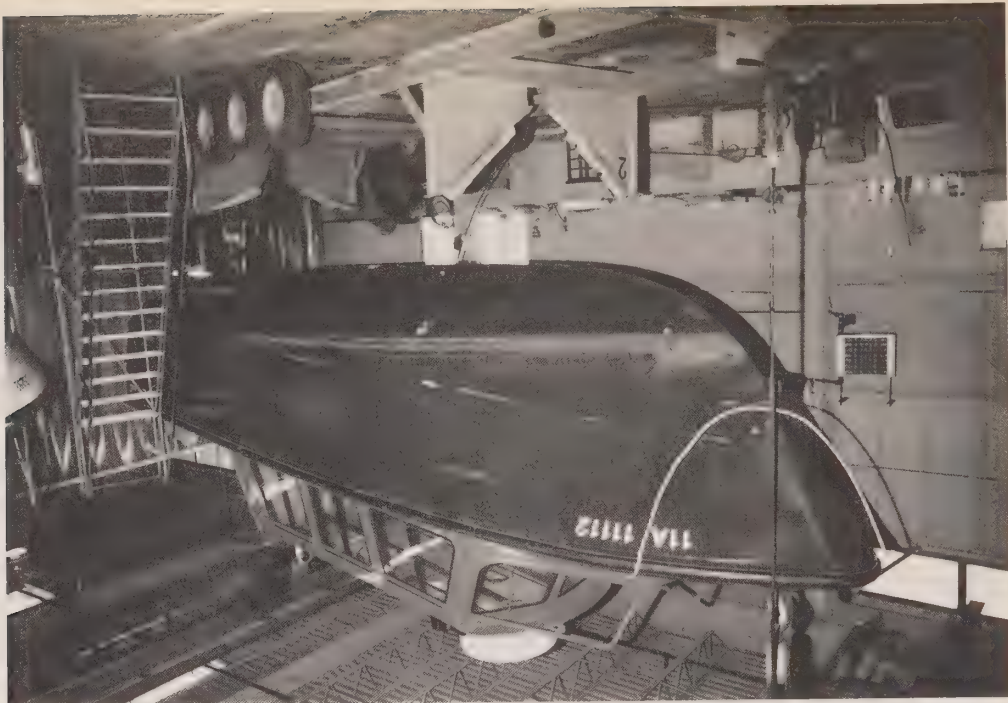
Cette division a pour tâche première d'assurer la diffusion de nouvelles informations sur les dangers pour la navigation, ou sur des modifications aux Aides à la navigation par la distribution d'avis à la navigation et aux navigateurs et de versions à jour des cartes actuelles. Sa deuxième tâche a trait à la production de cartes nouvelles dont la présentation (bilingue, courbes de niveau et nouveaux schémas) a été conçue pour répondre aux besoins changeants de la navigation et aux politiques gouvernementales.

Au cours de l'année financière 1985-1986, sept nouvelles cartes ont été produites sur place. De plus, une carte commémorative marquant le 75<sup>e</sup> anniversaire de la Marine du Canada a été réalisée en collaboration avec le ministère de la Défense nationale.

L'existence d'un financement extérieur a permis l'adjudication de contrats à l'industrie privée pour la production de douze nouvelles cartes.

Kenting Earth Sciences a terminé avec succès la phase I de son contrat avec la publication de quatre nouvelles cartes de secteurs dans le détroit de Lancaster, dont les données ont été obtenues par des méthodes traditionnelles. La phase II, qui comporte la numérisation de ces cartes et la production de dessin compatibles avec le format NTX du SHC, a connu certaines difficultés et ne pourra être achevée cette année. Des bandes de tous les projets ont été reçues, mais elles ne satisfont pas aux exigences totales.

Vedette prototype — Osprey.



Une des vedettes modifiées de classe H pour le Baffin.







### Prévisions pour 1986-1987

Des levés sont prévus dans la baie Passamaquoddy et la région de Grand Manan ainsi que des levés de révision du côté nord de l'Île-du-Prince-Édouard. Dans l'Arctique, le *Baffin* concentrera ses activités dans le chenal Belcher, qui fait partie de l'itinéraire menant à l'île King Christian, avec la possibilité de poursuivre un levé côtier de l'île Baffin si les conditions de la glace excluent toute opération dans le chenal Belcher. De plus, à l'aide du nouveau dragueur hydrographique, le *Smith*, qui doit être mis en service en mai 1986, il est prévu de commencer des levés systématiques des grands ports exposés à un envasement annuel comme Saint-Jean (N.-B.), Yarmouth (N.-E.), Liverpool (N.-E.), Lunenburg (N.-E.), Pugwash (N.-E.), le chenal de navigation de Miramichi (N.-B.), Dalhousie (N.-B.), Summerside (I.-P.-E.), Charlottetown (I.-P.-E.), Stephenville (T.-N.), etc.

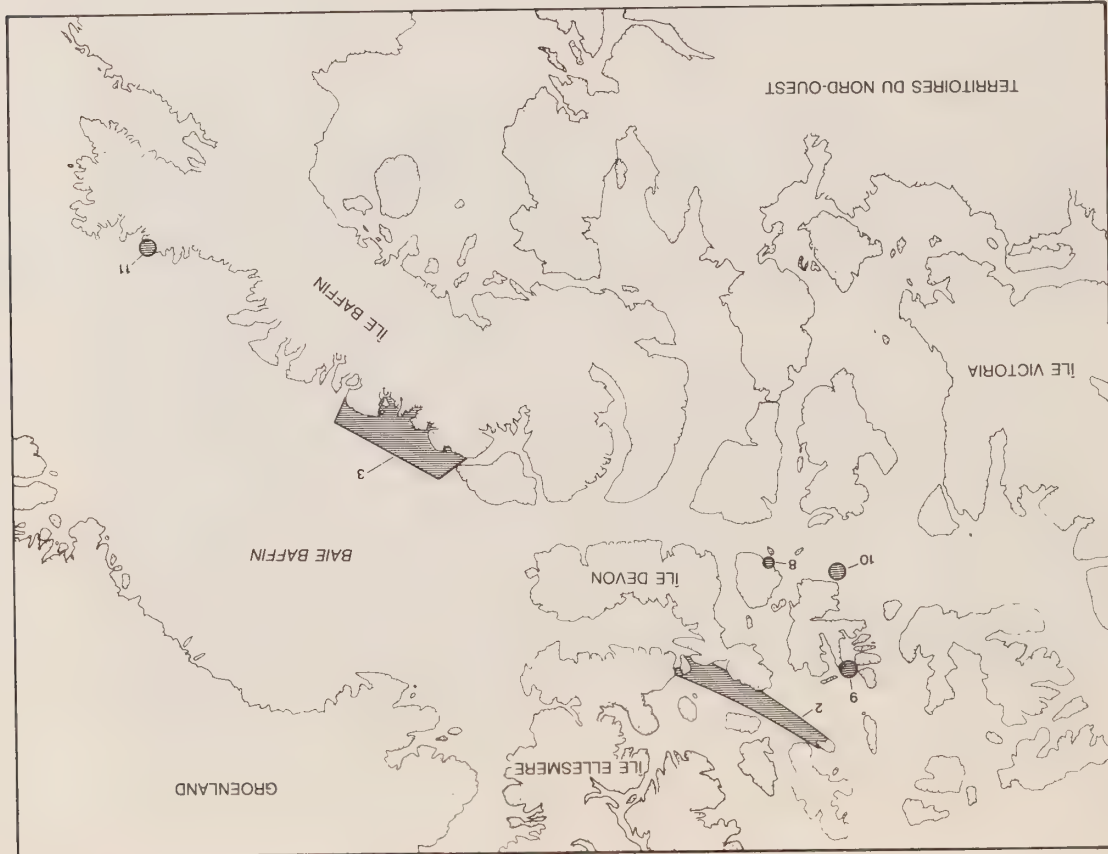
De plus, Ralph Renaud, cartographe à l'Administration centrale, ainsi que Nick Palmer et Patsy Melbourne, cartographes à la région de l'Atlantique, ont reçu une formation sur le terrain dans le cadre de leur programme de perfectionnement professionnel.

d'obtenir un certificat d'officier de quart.

- Gary Henderson et Julian Goodyear ont commencé des études en mars 1986 en vue cours sur les situations d'urgence en mer.
- Gary Henderson, Rick Mehman, Mike Lamplugh et Bruce MacGowan ont terminé un ment global à l'Université du Nouveau-Brunswick.
- Julian Goodyear et Mike Ruxton ont participé à un atelier sur les systèmes de positionnement superviseurs.
- John Ferguson et Dave Blaney ont terminé le cours de formation en gestion pour
- Jean-Claude Vautour a commencé le cours d'Hydrographie I.
- Chris Rozon a terminé le cours d'Hydrographie II.
- Brunswick, en avril 1986.
- Gerard Costello terminera un B.Sc. en Techniques de levés à l'Université du Nouveau-Dalhousie.
- Walter Burke a obtenu un B.Sc. avec spécialisation en géologie et en physique à l'Université

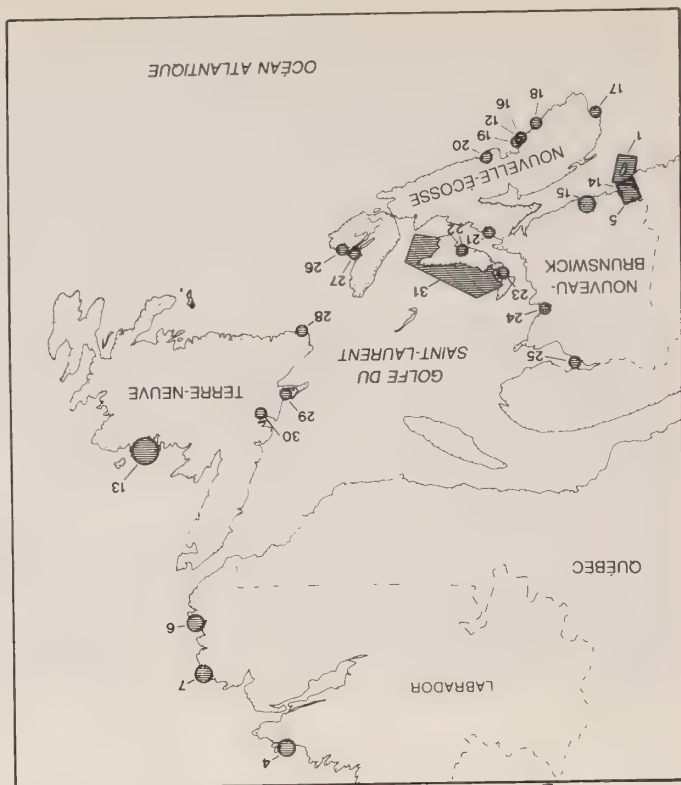


# LEVÉS SUR LE TERRAIN PROJETÉS POUR 1986-1987



- BAFFIN**
1. CHENAL GRAND MANAN ET LES EAUX AU SUD DE L'ILE GRAND MANAN
  2. CHENAL BELCHER/BAIE NORVÉGIENNE
  3. CÔTE NORD-EST DE L'ILE BAFFIN
  4. BAIE WRECK JUSQU'À L'ILE DOUBLE, LABRADOR
- MAXWELL**
5. BAIE PASSAMAQUODDY, LEVÉ CONJOINT SHC/NOS
- LEVÉS DANS L'EST DE L'ARCTIQUE**
6. HAVRE WILLIAMS
  7. HAVRE BLACK TICKLE
  8. BAIE ALLEN
  9. PARTIE EST DU DÉTROIT D'ARNOTT
  10. SECTEUR AU SUD DE L'ILE BATHURST
  11. ILE BROUGHTON
- PROJET DE FORMATION DU SHC/NB**
12. PORT DE RIVERPORT
- CANEVAS PLANIMÉTRIQUE**
13. BAIE NOTRE-DAME
  14. BAIE PASSAMAQUODDY
- FCG SMITH/LEVÉ PAR DRAGAGE**
15. SAINT-JEAN (N.-B.)
  16. PORT DE RIVERPORT
  17. PORT DE YAMOUTH
  18. PORT DE LIVERPOOL
  19. PORT DE LUNENBURG
  20. PORT DE HALIFAX
  21. PORT DE PUGWASH
  22. CHARLOTTETOWN (I.-P.-É.)
  23. SUMMERSIDE (I.-P.-É.)
  24. RIVIÈRE MIRAMICHI (N.-B.)
  25. DALHOUSIE (N.-B.)
  26. SYDNEY (N.-É.)
  27. ENTRÉE DU LAC BIG BRAS D'OR (N.-É.)
  28. PORT-AUX-BASQUES (T.-N.)
  29. STEPHENVILLE (T.-N.)
  30. CORNER BROOK (T.-N.)
- LEVÉS DE RÉVISION**
31. CÔTE NORD DE L'ILE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

# LEVÉS PROPOSÉS DANS LA RÉGION DE L'ATLANTIQUE POUR 1986-1987



## Équipes secondaires

Le relevé effectué dans la baie Passamaquoddy fait partie du projet canado-américain des eaux limitrophes auquel participent le SHC et le NOS. Le SHC est responsable du levé des eaux et le NOS de la compilation des cartes.

Les travaux de l'année ont été concentrés dans la région des îles Deer et Campobello, d'East-port (Maine) et de Seal Cove sur l'île Grand Manan. Il s'agit d'eaux où il est difficile d'effectuer un levé hydrographique étant donné les marées de 10 mètres, les courants de 5 à 6 noeuds et la présence de ce que l'on croit être le plus gros tourbillon au monde, dénommé « The Old Sow ».

En dépit de cela, environ 90 % des données d'hydrographie pour la nouvelle carte 4114 ont été recueillies, et le levé de Seal Cove a été achevé. De plus, tous les travaux non encore exécutés dans la baie St. Mary's (N.-É.) ont été terminés pour la nouvelle carte 4118.

Le *Des Groseilliers*, navire de la Garde côtière, a été mis à la disposition de la Région, sa principale mission étant d'assurer un soutien au projet du M. V. *Arctic*. La possibilité d'effectuer des levés a été limitée à un jour dans le détroit d'Arnott. D'autres zones où des travaux ont été effectués dans l'Arctique incluent le chenal Wellington, le chenal Austin, le passage Resolute et la baie Resolute (T.N.-O.).

À la fin de mars 1985, une équipe de levés, basée à Pond Inlet, a entrepris, à bord d'un hélicoptère nolisé, de dresser un canevas planimétrique de la côte nord-est de l'île Baffin. Le levé a été achevé avec succès le 10 avril et a considérablement facilité le levé côtier de l'île Baffin.

À la mi-mai, une équipe de levés a commencé à dresser un canevas planimétrique dans la baie Notre-Dame (Terre-Neuve). Un réseau de canevas planimétriques a été établi dans toute la région de Dildo Run et sera utilisé pour le projet de levé de ce secteur.

Les levés de révision ont débuté le 4 juin, une équipe basée à terre ayant entrepris les travaux à Canso, Louisbourg, Port Mouton et dans le chenal St. Patricks (N.-É.), puis à Richibucto, Buctouche, Cocagne et Shediac (N.-B.). Le 26 juillet, le *Navicula* participait aux opérations, à Shediac (N.-B.).

Le 8 septembre, les travaux de révision ont commencé à Summerside (I.-P.-É.) et se sont poursuivis jusqu'au 15 octobre. Le secteur de Wood Island à Alberton Harbour a été couvert en entier. La saison a pris fin au détroit de Canso (N.-É.) le 24 octobre.

Ces projets avaient divers objectifs allant de l'examen des zones d'échouage des navires, à la collecte de données de levés pour de nouvelles cartes.

## Tudlik (dragage hydrographique)

Équipé du dispositif de dragage hydrographique Navitronics, le *Tudlik* a levé l'ancre à la mi-juin pour gagner la rivière Miramichi (N.-B.). Il s'agissait d'un projet réalisé en collaboration avec le ministère des Travaux publics et comportant principalement un levé de pré-dragage en vue de faciliter la préparation des contrats de dragage. La totalité du chenal de navigation de Miramichi a été draguée, y compris les quais de Chatham, Newcastle et North-wood. De plus, le chenal du goulet de Shippegan a également été dragué. L'équipe a terminé la saison le 20 septembre.

## Levés exécutés sous contrat

Terra Surveys Ltd. a entamé la seconde année du contrat relatif au levé de la baie Roche et d'un corridor d'approche de 20 milles à travers le bassin Foxe (T.N.-O.). La zone de la baie Roche a été complètement sondée, mais il reste à effectuer l'examen de nombreux hauts-fonds. Les mauvaises conditions de la glace en 1985 ont nui aux activités. Un total de 10 703 km de sondages ont été effectués de même qu'un sondage interligne en vue de produire des isobathes appropriées pour 650 hauts-fonds. Malgré ses efforts méritoires pour mener à terme le projet, l'entrepreneur n'a réussi à réaliser que 66 % du levé au cours de la période de deux ans.

## Formation et perfectionnement du personnel

— Son affectation au poste de surintendant des levés ayant pris fin le 29 novembre, Reg Lewis a repris ses fonctions de directeur de la planification et de l'enregistrement.

— Steve Grant a été détaché au poste de surintendant des levés à partir du 2 décembre 1985 pour une période d'un an.

— John Cunningham a terminé le cours d'Hydrographie I.

INTRODUCTION

La région de l'Atlantique du Service hydrographique du Canada représente l'une des principales directions générales du ministère des Pêches et des Océans à l'Institut océanographique de Bedford situé à Dartmouth, en Nouvelle-Ecosse.

La Région est responsable d'un secteur comprenant toute la côte est du Canada, à partir des riches pêcheries du banc George, au sud de la Nouvelle-Ecosse, jusqu'à l'Arctique central canadien, et englobant la moitié du golfe du Saint-Laurent et les Grands Bancs de Terre-Neuve. Il s'agit de la plus grande des quatre régions du SHC et elle est chargée de la mise à jour de 430 des 1 050 cartes marines des eaux canadiennes.

Le présent rapport résume les activités hydrographiques des deux principales divisions, soit celles des Levés et de la Production des cartes, ainsi que celles de quatre unités plus petites, soit Marées, Navigation, Développement, et Planification et Enregistrements. De plus, la division des navires (IOB) relève maintenant du directeur régional de l'hydrographie, et constitue véritablement un service central qui offre un soutien aux programmes des autres organismes et ministères du gouvernement. En conséquence, seuls les principaux éléments liés aux programmes d'hydrographie ont été mentionnés dans le rapport.

LEVÉS

La saison de 1985 a comporté deux levés majeurs et cinq de moindre importance, plus un levé de grande envergure, exécuté sous contrat. C'est une année record de productivité, avec 93 660 km de sondages et l'examen de 2 011 hauts-fonds entre le 1<sup>er</sup> mai et le 30 novembre.

Équipes principales

Le *Baffin* a commencé ses activités par un levé hydrographique du banc St-Pierre, puis s'est rendu à l'île Cameron (T.N.-O.) à la fin d'août et le long de la côte nord-est de l'île Baffin, et a terminé la saison par un levé du chenal Grand Manan à l'entrée de la baie de Fundy. Un levé bathymétrique détaillé du secteur en litige du banc St-Pierre a été achevé en juillet. Ce levé a suivi l'étude multidisciplinaire de 1984. La flottille de six vedettes d'escorte du *Baffin*, spécialement équipées pour la circonstance, a travaillé dans des conditions très difficiles et dangereuses, sous la pluie, le vent et la brume à l'intérieur d'une zone de pêche intensive.

La deuxième phase comportait un voyage dans l'Arctique, qui a débuté le 6 août et s'est terminé le 30 septembre dans l'inlet Clyde (T.N.-O.). Le premier projet comportait des levés des détroits de Boyer, de Pearce et d'Arnot ainsi que de l'inlet Erskine en prévision des opérations du M. V. *Arctic* et de la première expédition de pétrole arctique du site Bent Horn sur l'île Cameron. L'état des glaces en 1985 était très favorable et a permis l'achèvement de sections importantes de ces itinéraires à l'exception de l'extrémité est du détroit d'Arnot. Un point intéressant de ce levé a été la découverte d'une profondeur minimale de 14,7 mètres sur un haut-fond cartographié antérieurement à 65 mètres. Ce phénomène a été observé du côté de l'inlet Erskine, immédiatement au sud-ouest du cap Hooper.

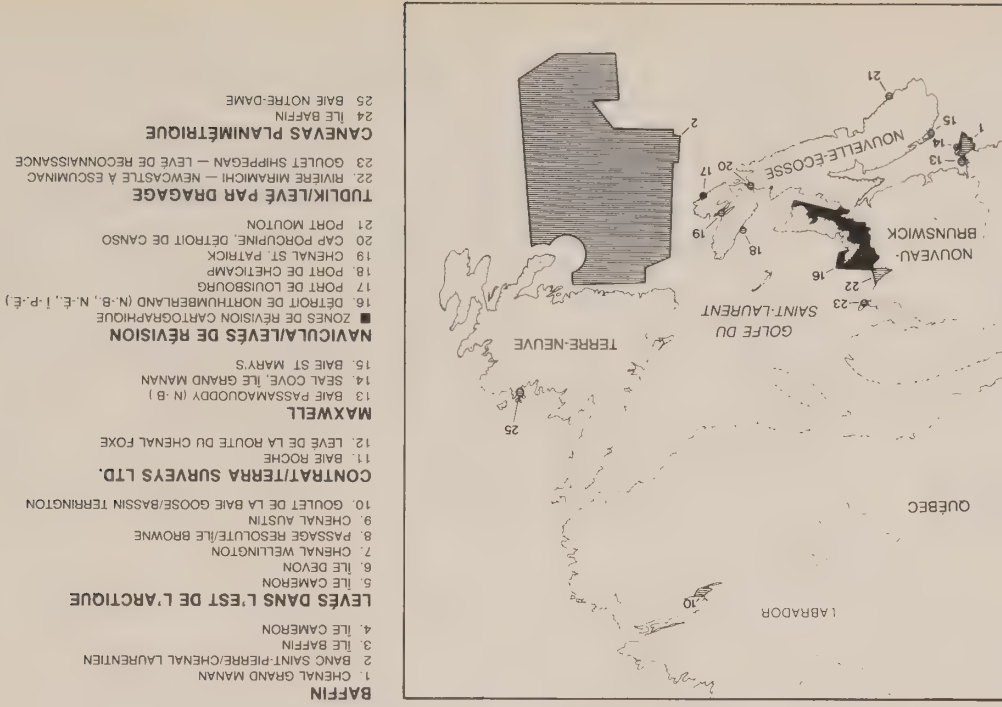
Le second projet dans l'Arctique a comporté un levé de la zone littorale sur le côté nord-est de l'île Baffin. Il s'agissait d'un levé standard et un secteur de 25 sur 90 milles marins a été terminé.

La phase finale du programme du *Baffin*, qui consistait en un levé du chenal Grand Manan, faisait partie d'un projet global coopératif visant à étudier et à cartographier les eaux limitrophes canado-américaines. Ce levé a été effectué en novembre et, en conséquence, il y a eu de nombreux jours où les conditions étaient défavorables en raison des intempéries. En dépit de ces conditions environ 90 % des travaux dans le chenal Grand Manan ont été terminés ainsi que ceux dans une petite partie des eaux dangereuses au sud-ouest de l'île Grand Manan.

Le *Maxwell* a passé la majeure partie de sa saison dans la baie Passamaquoddy (N.-B.), et a consacré deux semaines à des travaux de nettoyage, en octobre, dans la baie St. Mary's (N.-E.).



Levés dans la région de l'Atlantique en 1985-1986



LEVÉS DE LA RÉGION DE L'ATLANTIQUE 1985-1986



- La région est également impliquée dans divers autres projets qui permettront d'accroître la qualité et le volume d'information à diffuser selon le mandat du Service hydrographique du Canada. Ces autres projets sont :
- Recherche et développement de l'utilisation du système de positionnement par satellites G.P.S. en mode dynamique.
  - Recherche sur la propagation des ondes du réseau LORAN-C afin de mieux déterminer les corrections de déphasage.
  - Recherche en télédétection et photogrammétrie afin de permettre l'exécution de levés et révisions rapides en milieu côtier et de résoudre le problème d'acquisition numérique des données terrestres pour fins de cartographie marine.
  - Mise au point d'un marégraphe numérique portatif et permanent afin de remplacer certains instruments désuets.
  - Mise au point et essai du système de positionnement à courte portée et haute précision afin de contrer les difficultés de positionnement dans les ports et endroits achalandés.
  - Participation aux activités du groupe de travail visant à définir les besoins futurs en données numériques afin de répondre aux manufacturiers de cartes électroniques.
- Les projets de 1986-1987 seront en grande partie la continuation des programmes existants.

Annexes graphiques

- 1230 Les Méchins
- 1236 Matane
- 1336 Bécancour

Cartes pour petits ports et havres

- B-8 Rivière-au-Tonnerre
- A-10 Tête-à-la-Baleine
- C-5 L'Anse à Valteau

Les points saillants ont été :

- La mise au point d'un nouveau type de cartes pour petits ports et havres qui devrait augmenter la diffusion et diminuer le temps de production. Ces cartes sont analogues aux cartes d'approches et d'aéropports publiées pour l'aviation.
- Les stages de deux cartographes sur des levés hydrographiques et la participation d'un autre cartographe au cours de Cartographie I.
- La mise en opération et en production de la nouvelle photocomposuse.
- Une nouvelle répartition des tâches afin d'entraîner le personnel à différentes étapes de production, de surveillance et de gestion.
- La mise en place d'un mécanisme de validation de l'information en coordination avec les sections de Levés hydrographiques et de Courants, marées et niveaux de l'eau.

La section a maintenant deux années d'existence.

Au début de l'année, l'agent des marées a passé 8 semaines de formation dans la région du Pacifique où il a pu traiter toute l'information marégraphique de 1984 de la région du Québec et se familiariser avec les différents processus.

Les principales activités de la section ont été :

- Support aux levés hydrographiques;
- Déploiement et récupération de 2 courantomètres aux îles de la Madeleine;
- Etude marégraphique à l'île aux Coudres;
- Révision, inventaire et nettoyage des dossiers des stations marégraphiques existantes;
- Mise à jour du réseau de repères altimétriques;
- Implication dans la gestion générale du réseau de marégraphes permanents.

Plusieurs demandes des secteurs privés et de la section de production cartographique ont été traitées.

MARÉES,  
COURANTS ET  
NIVEAUX DE  
L'EAU

DÉVELOPPEMENT

Cette section fut très active en 1985-1986. Les principales activités ont été :

- La mise au point et le soutien d'opération du système automatisé de traitement des données hydrographiques (SATRADHY). Ce système est basé sur la série 200 de Hewlett-Packard. Le système est fonctionnel et facile à utiliser.
- La mise au point d'un système de numérisation simple qui servira à rendre numériques des minutes hydrographiques existantes. Ce système utilise l'ordinateur HP87 ainsi qu'une table à numériser de précision moyenne.

— La mise au point de la seconde génération du système de cartographie assisté par ordinateur CARIS II. Ce système est développé par la firme USL (Universal System Limited) de Fredricton (N.-B.). Ce système permettra aux cartographes d'effectuer la compilation de cartes marines en plus des tâches graphiques de la génération précédente. Ce système sera implanté au nouveau centre Maurice-Lamontagne.

— La participation au groupe de travail sur la gestion des données numériques afin de définir la forme et le contenu d'une banque de données numériques au Service hydrographique du Canada. Cette nouvelle banque de données sera mise en service à l'insti-tut Maurice-Lamontagne. Cependant un projet pilote sera réalisé au début de 1986 afin de déterminer les différents problèmes d'application de cette banque de données.



INTRODUCTION

Depuis l'annonce de l'ouverture du nouvel institut Maurice-Lamontagne, plusieurs efforts ont été déployés en vue du déménagement des employés, de l'organisation des locaux, de l'achat de matériel initial et de la planification de la dotation.

Cette annonce a eu un impact important sur le personnel du Centre Champlain des Sciences de la mer. À ce jour, sept employés du SHC ont trouvé un emploi dans d'autres ministères, causant des perturbations dans le programme de travail. Des réajustements ont dû être faits afin de permettre à la majorité des programmes d'être réalisés malgré ces inconvénients.

Les principaux levés en 1985-1986 se résument comme suit :

LEVÉS

1. Levés à l'échelle 1:10 000 d'une partie du fleuve St-Laurent compris entre Batiscan et Trois-Rivières.

2. Continuation du levé de la partie sud des îles de la Madeleine à l'échelle 1:20 000.

3. Levés de révision du lac St-Louis.

4. Levés additionnels du lac St-Jean à l'échelle 1:5 000 (à contrat).

5. Levés réguliers de quatre ports et approches en Gaspésie de l'échelle 1:5 000 (à contrat)

6. Levés réguliers avec approches de Blanc-Sablon à l'échelle 1:5 000.

7. Levé de révision : prise de films par magnétoscope entre Québec et Beauharnois.

Les faits saillants de cette période ont été :

- L'utilisation du L. M. Lauzier pour la première fois en mode hydrographique. Malgré la petite taille du navire une opération très efficace a pu être effectuée. Deux vedettes de 26 pieds équipaient le navire. Ces vedettes ont donné un très bon rendement malgré leur utilisation intense.
- La mutation de M. A. Mortimer de la région du Pacifique à celle du Québec où il sera responsable des levés hydrographiques pendant deux ans.
- La mise en opération de trois systèmes complets de traitement automatisé des données hydrographiques.

- La préparation du cours d'Hydrographie I qui sera donné dans la région du Québec. Ce cours est préparé par contrat et constitue un projet pilote pour la francisation des cours du SHC.
- L'attribution de contrats pour l'exécution des levés hydrographiques en Gaspésie et au Lac St-Jean.

- La participation de quatre hydrographes au cours d'Hydrographie II

La production en 1985-1986 se résume comme suit :

PRODUCTION  
DES CARTES

Nouvelles cartes

4921 Ports de la baie des Chaleurs

1315 Québec à Donnacoma

1314 Donnacoma à Batiscan

1221 Pointe de Moisie à l'île du Grand Caouis

Nouvelles éditions

4429 Havre St-Pierre

1203 Entrée de la rivière Saguenay

1220 Port de Sept-Îles

4468 De l'île du Petit Mécatina aux îles Ste-Marie

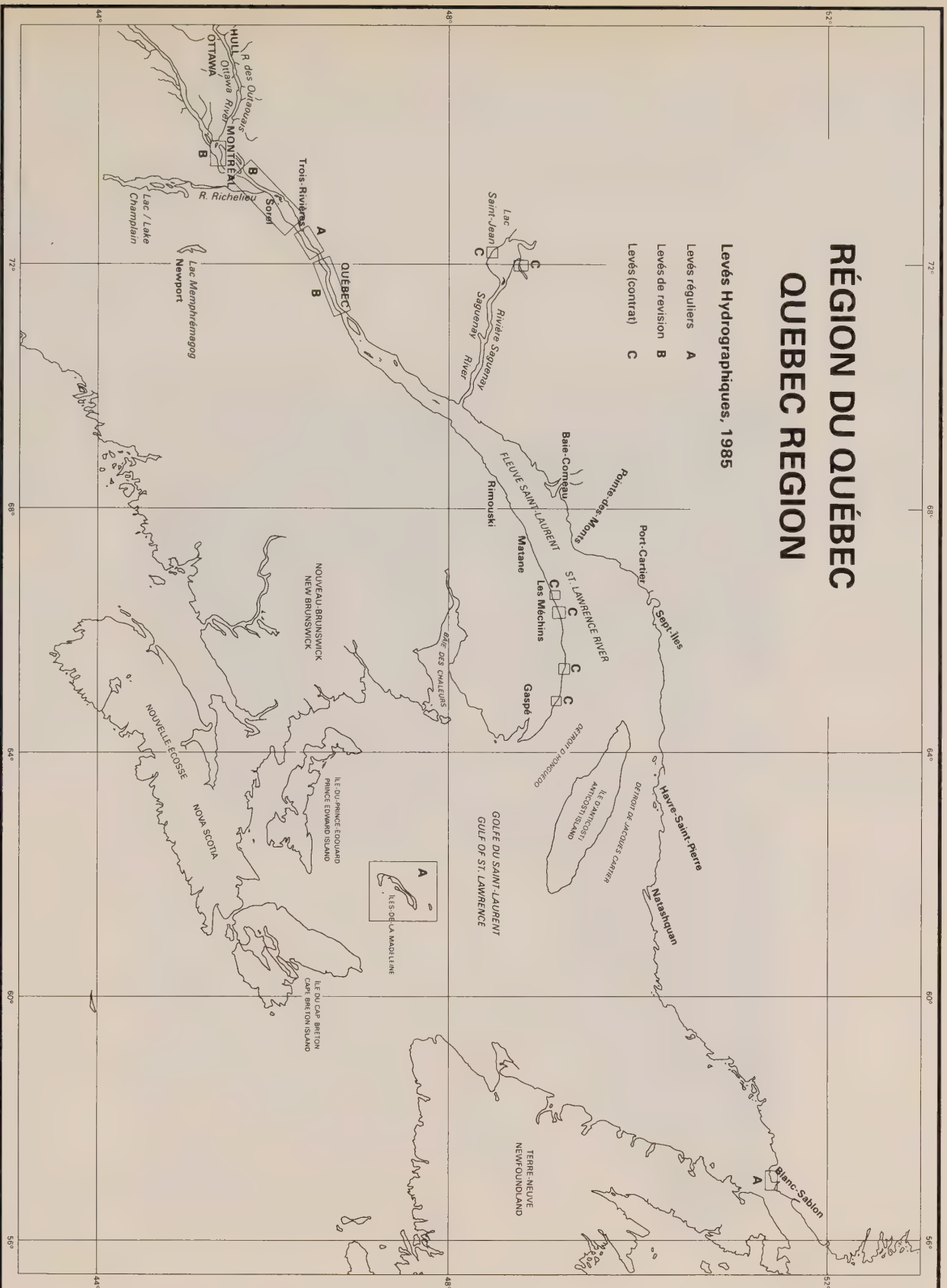
4469 De l'île Plate à l'île du Petit Mécatina

1510 Lac des Deux Montagnes

# RÉGION DU QUÉBEC QUEBEC REGION

Levés Hydrographiques, 1985

- Levés réguliers A  
Levés de révision B  
Levés (contrat) C



Levés dans la région du Québec en 1985-1986

Un plongeur récupère un marégraphe annuel près du détroit de Bellot.





**MARÉES,  
COURANTS ET  
NIVEAUX DE  
L'EAU  
Levés**

En 1985, la Section des marées, courants et niveaux de l'eau a entrepris deux levés de marées dans l'Arctique. Le premier a été effectué surtout pour servir de base à un relevé hydro-graphique dans le golfe de Boothia. Cinq marégraphes submersibles ont été installés à travers la glace pendant environ un mois. Les données provenant de ce déploiement indiquent que la marée se propage vers le sud dans le golfe et atteint une amplitude maximale de trois mètres dans l'extrême sud du golfe.

L'autre levé a été exécuté dans le détroit d'Arnott à la suite d'une proposition de Panarctic Oils Ltd. concernant le transport du pétrole de l'île Cameron à bord du navire *Arctic*, et comportait le déploiement de marégraphes et de courantomètres dans tout le détroit. Les résultats préliminaires ont permis de déterminer des amplitudes de marée de moins d'un mètre et des vitesses de courants de l'ordre d'un demi-noeud.

La Section a également tenté de mesurer les courants superficiels à Cornwall à des fins de navigation. Des ancres flottantes ont été utilisées pour observer des courants atteignant une vitesse jusqu'à cinq noeuds sous le pont de Cornwall.

Ce projet a été conçu pour compiler et produire une version automatisée du volume 7 des Livres de repères de niveaulement. Les descriptions de repères de niveaulement ont été entrées dans un fichier à l'aide du Forms Management System dans le PDP 11/44 et les dessins ont été convertis en numérique avec GOMADS. Les deux types de fichiers sont combinés et représentés dans la version standard du Livre de repères de niveaulement.

**Livres de repères  
de niveaulement  
de nivellement  
automatisés**

**Mise au point de  
marégraphes**

La conception et la fabrication d'un prototype de marégraphe hydrographique portatif ont été achevées. Le marégraphe ne consomme que peu d'énergie et ses caractéristiques com-prennent le stockage des données numériques, des commandes de fonctionnement et de manipulation faciles à utiliser, une transmission de données par radio et une construction robuste. Les essais préliminaires du marégraphe ont été couronnés de succès et ont suscité un tel intérêt dans le secteur privé qu'un projet de transfert de technologie à l'industrie pri-vée est en oeuvre par le truchement de la Corporation canadienne de développement.

Un prototype de marégraphe permanent destiné à des applications dans l'Arctique a été installé sur l'île Little Cornwallis au site de Polaris Mine. L'appareil est un système de vidange des gaz qui comporte un orifice renforcé et une transmission des données par le satellite ARGOS.

**Réseau de  
marégraphes  
permanents**

Le réseau de marégraphes permanents de la région du Centre comprend 33 stations déployées dans tout le secteur des Grands Lacs, y compris le cours supérieur du Saint-Laurent, ainsi qu'une station dans la baie d'Hudson. Le réseau est exploité en vertu d'un mémoire d'entente conclu avec le ministre de l'Environnement, et selon lequel la région du Centre est respon-sable de la reconstruction des marégraphes, des normes d'exploitation et du fonctionne-ment en temps réel. En 1985, des travaux de reconstruction ont été entrepris à Churchill (Manitoba) et Gros Cap (Ontario). Des enregistreurs de données en temps réel ont été installés à Collingwood et à Parry Sound, et un marégraphe à présentation vocale des données, à Sault Ste. Marie.

**Centre  
d'information  
maritime**

**INSTRUCTIONS  
NAUTIQUES**

En plus de produire et de mettre à jour des cartes, la Région exploite aussi un centre de distribution des cartes, qui vend au public et à d'autres organismes gouvernementaux des cartes marines et topographiques ainsi que d'autres publications du gouvernement. En 1985, les ventes totales du Centre d'information maritime se sont chiffrées à 2 100 cartes marines, 1 444 cartes topographiques et 171 autres publications, ce qui a représenté un profit total de 20 658,45 \$ pour le gouvernement.

Actuellement, la région du Centre est chargée de la publication et de la révision, tous les deux ans, des Guides nautiques pour les régions suivantes : Voie d'eau Trent-Severn, Baie Georgienne, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, et Lac Ontario.

La première édition du *Guide nautique*, *Lac Ontario*, qui couvre le littoral canadien depuis Kingston à la rivière Niagara (y compris la baie de Quinte), a été achevée. De plus, on a entrepris les travaux préliminaires nécessaires pour les nouvelles éditions des Guides nautiques Voie d'eau Trent-Severn, et Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, soit un total de huit semaines consacrées à la vérification sur le terrain, à la mise à jour des informations dans le texte et à l'exécution de photographies aériennes.

**DÉVELOPPEMENT  
DE  
L'ÉQUIPEMENT**

**Hydrographie**

Le problème auquel se heurte le Service hydrographique du Canada, depuis plusieurs années, est la collecte des données de sondage continu dans l'Arctique. Cette année, la région du Centre finance deux contrats visant à mettre au point de nouvelles méthodes pour recueillir des données sur la profondeur à partir d'un aéronef. Canadian Astronautics d'Ottawa étudie un système qui tire des projectiles dans la glace. L'onde acoustique provoquée par l'impact du projectile dans la glace se propage jusqu'au fond de la mer, est renvoyée à la surface et le signal de retour est capté par un microphone remorqué par l'aéronef. Un prototype a été expérimenté en milieu arctique et les résultats préliminaires indiquent que les signaux du fond ont été captés bien que la profondeur maximale et la précision des retours restent à déterminer.

La seconde méthode permet de déceler des changements dans un champ électromagnétique que secondaire produit par des bobines de transmission remorquées par un hélicoptère. Des changements de conductivité comme l'interface air-eau et la limite eau-fond peuvent être décelés au moyen de bobines de réception en mesurant l'amplitude et le déplacement de phase de ce champ secondaire. Ce système est conçu, fabriqué et mis à l'essai par Geotech Ltd. de Markham (Ontario). Au cours des essais du prototype près d'Halifax, on a réussi à recueillir, le long de 15 itinéraires de sondage, des données continues jusqu'à une profondeur de 120 mètres. On prévoit pour le printemps de 1986, des essais du système dans l'Arctique, soit au bassin Foxe et à la baie Committée.

Au cours de l'année, la région du Centre a amélioré son système de traitement des données sur le terrain, tant pour l'équipement que pour le logiciel. Parmi les nouveautés les plus intéressantes, mentionnons l'amélioration des unités de traitement des systèmes PDP-11/73, des enregistreurs à cassettes pour le système de positionnement Syledis, un nouveau logiciel Navbox et un logiciel permettant de convertir en numérique et de mettre en forme des données en ligne et ponctuelles sur le terrain.

Les essais sur le terrain d'un vélocimètre acoustique pour des applications en Arctique ont été terminés au cours de l'année. Après modification du logiciel par l'entrepreneur, l'unité a été acceptée et sera utilisée pour des relevés automatisés en 1986.

**Cartographie**

L'emploi de techniques de dessin assisté par ordinateur pour la production de cartes est à l'étude depuis plusieurs années au Service hydrographique du Canada. Les activités de l'année étaient axées sur la conversion du système de la Région, soit le remplacement de l'ordinateur PDP 11/34 par une unité plus puissante, le Vax 11/750, et à l'élaboration d'un protocole pour convertir en numériques les minutes hydrographiques de façon à ce qu'elles puissent être utilisées dans une compilation interactive de données cartographiques.

## Nouvelles éditions

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
1417	Prescott to/à McDonald Point	
2005	Kingston to/à Upper Gap	
L/C*2100	Lake Erie/Lac Érié	
L/C*2067	Hamilton Harbour	
L/C*2110	Long Point Bay	
2023	Peterborough to/à Buckhorn including/	
2024	y compris Stong Lake	
	Buckhorn to/à Bobcaygeon including/	
	y compris Chemong Lake	
2025	Bobcaygeon to/au Lake Simcoe	
2026	Lake Scugog and/et Scugog River	
L/C*2060	Main Duck Island to/à Scotch Bonnet Island	
2067	Hamilton Harbour	
L/C*2243	Bateau Island to/à Byng Inlet	
L/C*2302	St. Ignace Island to/à Passage Island	
2314	Port of Thunder Bay	

\* L/C désigne la version du Loran-C de la carte

## Réimpressions

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
1415	Lake St. Lawrence — Western Portion/ Partie ouest	
1421	Carleton Island to/à Charity Shoal and/	
	et Howe Island to/à Kingston	
2028	Lakes Simcoe and Couchiching including the Holland	
	River	
2029	Couchiching Lock to Port Severn	
2062	Oshawa to/à Toronto	
2064	Kingston to/à False Ducks Islands	
2239	Port Severn to/à Hope Island	
5449	Hudson Bay/Baie d'Hudson — Northern Portion/	
	Partie nord	

## Annexes graphiques

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
1413	New Marina at Cornwall	
1414	New Marina at Cornwall	
1419	Shoreline Changes	
1420	Marina changes in vicinity of Gananoque	
2007	New bridge at Belleville	
2015	New breakwaters at Orillia	
2028	New breakwaters at Orillia	
2031	Centennial Park changes at Trenton	
2067	Improved area at Hamilton	
2069	New bridge at Belleville/Centennial Park changes	
	at Trenton	
2201	Loran Interpolator	
6241	New datum note and hydrograph	



De plus, des lectures de gravité ont été effectuées à des intervalles approximatifs de 6 km dans le cadre d'un projet réalisé en collaboration avec EMR. Les résultats de 8 179 sondages ponctuels et 785 mesures de gravité ont ainsi été obtenus.

Le levé du détroit d'Arnot a été entrepris à la demande de Panarctic Oils Ltd. de Calgary (Alberta), qui prévoyait utiliser le M.V. Arctic pour transporter du pétrole brut depuis son champ d'exploitation de l'île Cameron jusqu'à la pointe Rae. Les travaux ont été effectués aux termes d'un contrat adjugé à la firme The McElhanney Group de Calgary (Alberta). Des hélicoptères Bell 206B ont été utilisés pour recueillir les données d'un total de 13 286 sondages ponctuels sur une grille de 200 m. L'intensité du sondage a été augmentée dans les 19 zones de hauts-fonds, qui ont été examinées.

## Baie d'Hudson Kuujuaapik (Poste-de-la-Baleine)

L'objectif des levés de la baie d'Hudson consiste à délimiter un corridor de navigation le long de la côte est de la baie d'Hudson, depuis Inoucdjouac jusqu'à l'extrémité ouest de l'île Long. En 1985, le relevé a couvert les eaux du voisinage de Kuujuaapik (Poste-de-la-Baleine) y compris l'estuaire de la Grande rivière de la Baleine. Pour le positionnement, on a utilisé un Mini-Ranger III en mode alignement-relèvement et un Syledis en mode alignement-alignement. Les données bathymétriques ont été recueillies au moyen des sondeurs Ross 200A Fineline et Ross 801, et traitées à terre, avec le système de traitement des données PDP 11/73.

## PUBLICATIONS Cartes marines

La région du Centre est responsable de la production et de la mise à jour de 196 cartes. Certaines d'entre elles constituent des publications spéciales destinées aux utilisateurs de petites embarcations et comprennent habituellement plusieurs feuilles qui sont présentées de façon à fournir la plus grande couverture possible sur une carte. En conséquence, les 196 cartes totalisent en réalité 260 documents distincts.

Récemment, la région du Centre a tenté d'accroître sa productivité en accordant des contrats de compilation et d'élaboration de certaines de ses cartes à l'industrie privée. Cette pratique contribue également à prôner les objectifs commerciaux du gouvernement fédéral en matière de développement des compétences dans le secteur privé de l'économie.

Les résultats de la production cartographique en 1985 apparaissent ci-dessous.

N° de la carte		Titre de la carte		Organisme
Nouvelles cartes				
1554	Rapide-des-Joachims to/au Lac la Cave	Contrat	Whitby Harbour	Contrat
2049	Oshawa Harbour	Contrat	Oshawa Harbour	
2050	Port Hope Harbour	Contrat	Port Hope Harbour	
2053	Cobourg Harbour	Contrat	Cobourg Harbour	
2120	Long Point to/à Niagara River	Contrat	Lake Huron/Lac Huron, Sarnia to/à Bayfield	Contrat
2260	Lake Huron/Lac Huron, Bayfield to/à Douglas Point		Lake Huron/Lac Huron, Bayfield to/à Douglas Point	
2261	Lake Manitoba/Lac Manitoba — Northern Portion/		Lake Manitoba/Lac Manitoba — Northern Portion/	
6505	Partie nord		Partie nord	
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba — Southern Portion/	Adm. centr.	Lake Manitoba/Lac Manitoba — Southern Portion/	Adm. centr.
	Partie sud	Partie sud		

## **Grands Lacs et fleuve Saint- Laurent**

### **Sault Ste. Marie**

Le levé effectué en 1985, à Sault Ste. Marie, a constitué la dernière étape d'un levé quadrienal de la rivière St. Marys et du chenal St. Joseph, qui formera la base d'une nouvelle série de cartes à l'échelle de 1:25 000. Conjointement avec les travaux sur la rivière St. Marys, on a également effectué un sondage détaillé de la zone entre la pointe Sand et la baie Batchawana au lac Supérieur. Tous les sondages ont été exécutés à l'aide du sondeur portatif Ross 801 et suivant des lignes en mode alignement-relèvement à l'aide d'un Mini-Ranger III, d'un Telluromètre MRD-1, ou d'un Microfix 100C pour le positionnement.

Dans le cadre de travaux préparatoires à un futur levé, un canevas planimétrique a été dressé dans la région des lacs Dinorwic et Wabigoon dans le nord-ouest de l'Ontario. Six stations de levés ont été établies par translocation de satellite à partir d'une station du Service géodésique du Canada à Sioux Lookout, à quelque 80 km de distance. Des techniques classiques de levés ont été utilisées pour compléter le reste du réseau.

Le levé du chenal nord du lac Huron constitue une tentative pour adapter des travaux antérieurs aux normes cartographiques actuelles de façon à pouvoir produire une nouvelle série de cartes conçues pour répondre aux demandes des plaisanciers et des navigateurs commerciaux. Le levé de 1985 visait surtout à terminer les minutes hydrographiques dans le voisinage de Little Current. Pour le levé, on a utilisé un système automatisé de collecte de données basé sur Navbox et le PDP 11/73 pour enregistrer et traiter les résultats de 3 807 km de sondages continus et de l'examen de 1 415 hauts-fonds.

Pour faire suite à la reprise des projets de révision dans un grand nombre de ports des Grands Lacs, la Région a entrepris un programme de levés pour mettre à jour les cartes portuaires. Avec les levés de 1985, on a achevé les travaux du lac Ontario, et on a commencé l'observation du port de Port Colborne sur le lac Érié. Le levé de Port Colborne a également compris le sondage des approches du canal Welland.

On a réalisé l'interface d'un théodolite électronique Wild T-2000 et d'un Microfix C-100 ou Telluromètre MRD-1 avec Navbox pour le positionnement. Les sondeurs Ross 801 ont fourni les données bathymétriques. Les données de sondage et de positionnement ont été enregistrées par des appareils monomériques à bulles pendant le levé et post-traitées à l'aide d'un mini-ordinateur PDP 11/73.

La progression vers l'aval de l'étude sur le Saint-Laurent, planifiée sur plusieurs années, s'est poursuivie en 1985. Quatre minutes hydrographiques, dressées à l'échelle de 1:5 000 entre l'île Ault et le barrage hydraulique de Moses Saunders ont été terminées. Des données de sondage ont été recueillies au moyen de sondeurs portatifs Ross 801, et la position a été déterminée à l'aide d'un Mini-Ranger III en mode alignement-relèvement. Les données du levé portent sur 2 443 km de sondages et l'examen de 1 013 hauts-fonds.

Le programme de révision a été mis sur pied par la Région en réponse à de nombreuses demandes d'information présentées au cours de l'année par la Section de production des cartes de la Région, la communauté des navigateurs et d'autres organismes gouvernementaux. Cette année, le programme a permis d'achever vingt projets réalisés surtout dans les lacs Huron, Érié et Ontario, notamment le levé d'un chenal pour petites embarcations dans la baie Georgienne et les ports de Port Elgin, Meaford et Owen Sound.

Des travaux d'étalonnage du Loran-C dans le réseau des Grands Lacs ont été entrepris de nouveau cette année dans les lacs Ontario et Érié. Le système de positionnement Syledis, avec une précision de  $\pm 10$  mètres a été utilisé comme norme d'étalonnage.

Les travaux effectués en Arctique au cours de l'année faisaient suite aux levés de 1984 dans l'inlet Prince-Régent jusqu'au golfe de Boothia. Les sondages ont été exécutés à des intervalles de 2 km le long de la grille hyperbolique du système de positionnement Decca 6F.

## **Levés de révision**

### **Fleuve Saint- Laurent**

### **Ports des lacs Ontario et Érié**

### **Chenal nord du lac Huron**

### **Arctique**

### **Étalonnage du Loran-C**

### **Golfe de Boothia**



# Région du Centre

## INTRODUCTION

La région du Centre, dont les bureaux sont situés au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ontario), dirige un programme global de levés et de cartographie des eaux navigables de l'Ontario, du Manitoba et de la baie d'Hudson. De plus, elle effectue des levés bathymétriques et de gravité dans l'archipel arctique en coopération avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Dans le cadre du programme de l'Arctique, figurait en vedette, cette année, un levé du détroit d'Arnott effectué sous contrat.

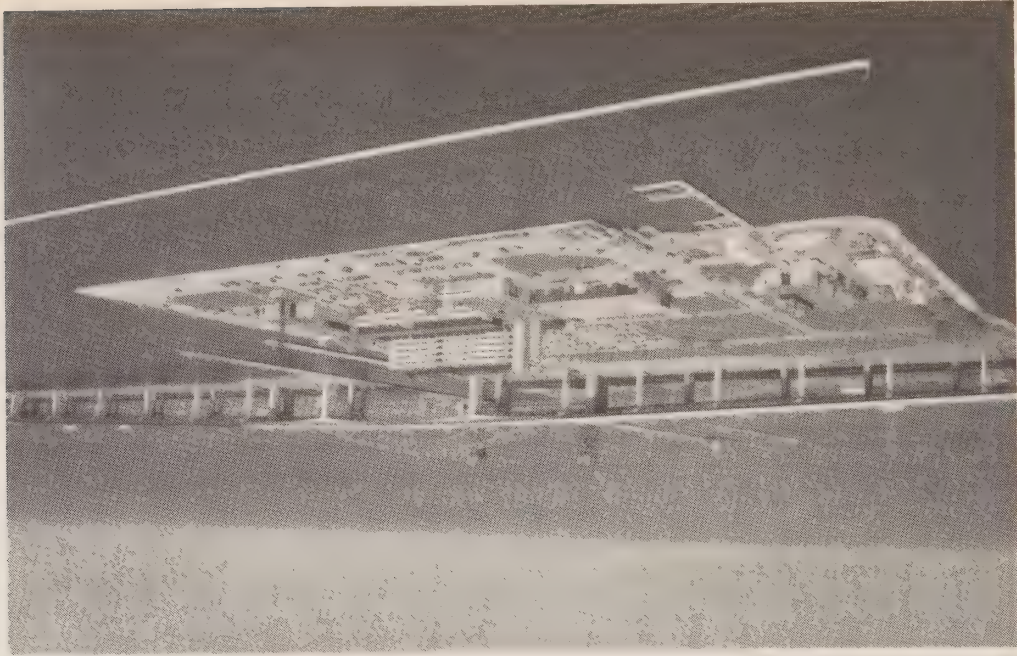
La production cartographique pour l'année écoulée est impressionnante : dix nouvelles cartes, treize nouvelles éditions, huit nouvelles éditions limitées ou réimpressions et quatorze annexes graphiques. Six des nouvelles cartes ont été achevées sous contrat. Des versions du type « Aides à la navigation » de huit nouvelles cartes, dix-neuf nouvelles éditions et onze annexes graphiques ont été préparées et soixante-neuf Avis aux navigateurs ont été rédigés.

En plus des activités habituelles du programme, la région du Centre a mis en oeuvre plusieurs projets dignes d'intérêt, notamment l'affectation d'un agent de formation à un projet de ACSG/ACDI en Jamaïque, la participation au programme canado-américain d'échanges hydrographiques, l'accueil de M. Francis Charles, chef du service hydrographique de Trinidad et Tobago, et la coordination du kiosque du ministère des Pêches et des Océans au salon nautique international de Toronto. La Région a également été co-hôte de la maison ouverte organisée au Centre canadien des eaux intérieures.

Pour plusieurs membres du personnel de la Région, Ross Douglas, Earl Brown, Boyd Thorson, Barry Little et Dan MacKenzie, l'année 1985 témoignait de 25 années de loyaux services à la Fonction publique fédérale.

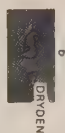
## LEVÉS

La section suivante présente de brèves descriptions de levés effectués en 1985 dans la région du Centre. Les lecteurs qui désirent des renseignements plus complets sur un levé particulier peuvent obtenir des exemplaires de rapports détaillés de levés en s'adressant au Directeur de l'hydrographie, Service hydrographique du Canada, 867, Lakeshore Rd., Burlington (Ontario), L7R 4A6.



Centre canadien des eaux intérieures, Burlington (Ontario)





6

DROUEN

# PROGRAMME DE LEVÉS HYDROGRAPHIQUES (1985)

Zone de Levés

1. RIVIERE ST. MARYS
2. CHEVAL NORD
3. FLEUVE SAINT-LAURENT
4. PORTS DES LACS ONTARIO & ERIE
5. ETALONNAGES DU SYSTEME LORAN-C
6. WABIGOON ET DINORWIC

# PROGRAMME DE LEVÉS HYDROGRAPHIQUES (1985)

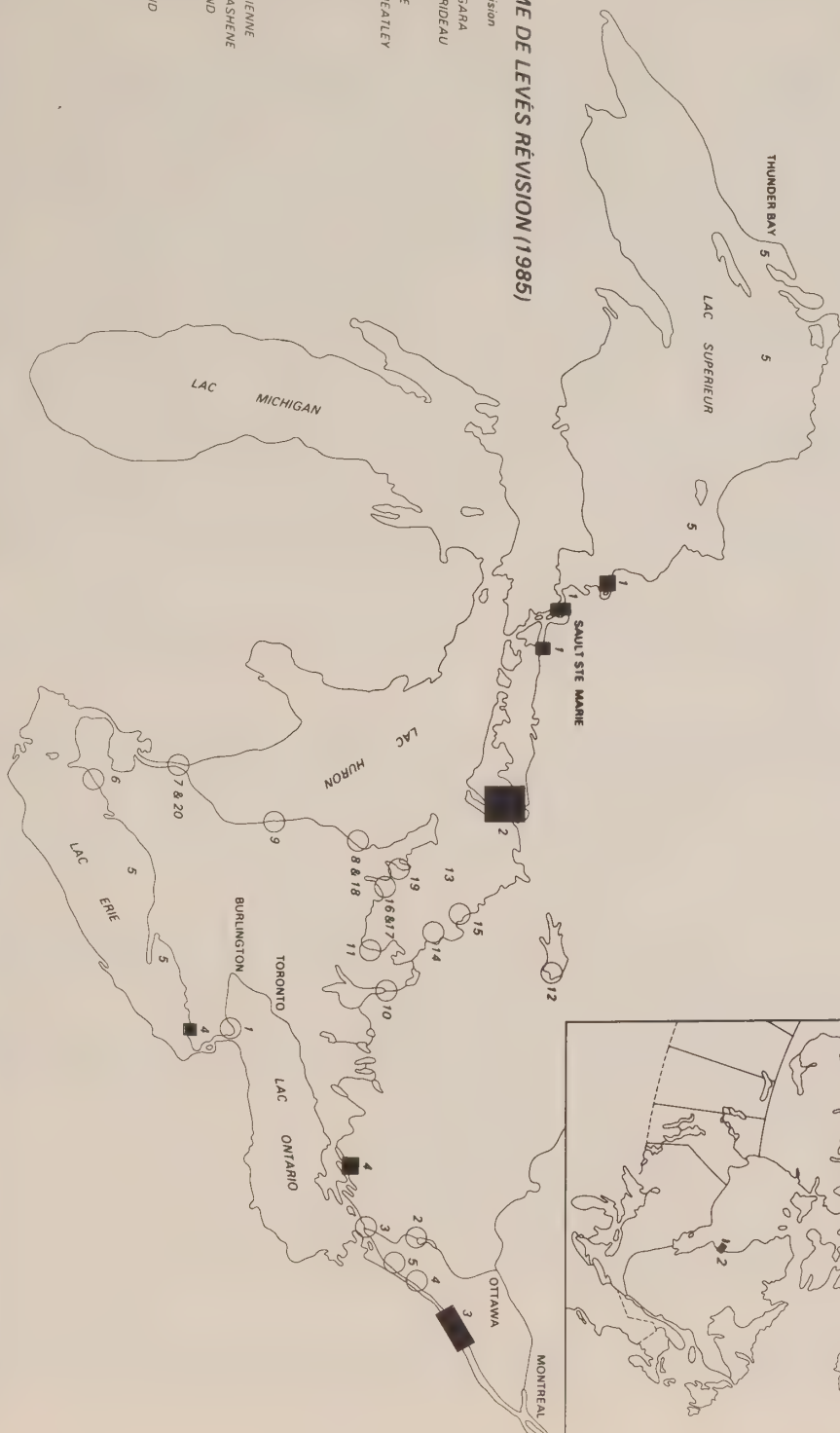
Zone de Levés

1. GOLFE DE BODOTIA
2. BAIE D'HUUSON
3. DETROIT DE AMOOTT

# PROGRAMME DE LEVÉS RÉVISION (1985)

Zone de Révision

1. FLEUVE NIAGARA
- 2.3. VOIE D'EAU RIDEAU
4. ROCKPORT
5. GANANOCQUE
6. PORT DE WHEATLEY
7. SARIMA
8. PORT ELGIN
9. GODERICH
10. ORILLIA
11. MIDLAND
12. NORTH BAY
13. BAIE GÉORGIE
14. MINNICOGNASHÈNE
15. PARRY SOUND
- 16.17. MEAFORD
18. PORT ELGIN
19. OWEN SOUND
20. SARIMA



techniques de corrélation représentaient le meilleur moyen d'améliorer considérablement la capacité de sondage en profondeur, mais que l'échographie devait être radicalement modifiée.

Un effort majeur a été consenti dans les secteurs de l'enregistrement, du traitement et de la manipulation automatisées des données. Au cours de l'année, un logiciel d'alignement-relèvement semi-automatique a été ajouté à l'enregistreur de données ISAH pour faciliter le sondage littoral. Le premier appareil commercial d'enregistrement-traitement des données a été acheté dans le cadre d'un projet de développement et d'essais sur le terrain pour l'année 1986. Les problèmes liés au traitement de quantités prodigieuses de données numériques sont maintenant à l'étude, mais le disque optique semble être la solution à long terme. Le système LARSEN, technique de levé aéroporté par laser, a été transféré à la région du Pacifique à la fin de 1985. Les levés opérationnels et de développement seront coordonnés à l'échelle nationale à partir de la Région. Les objectifs à court terme de développement comprennent l'amélioration de la navigation en temps réel, la réduction de l'interférence électro-magnétique, le perfectionnement de l'équipement et du logiciel utilisés pour le traitement des signaux et une meilleure fiabilité.

scientifique du Pacifique sur les déplacements de la croûte terrestre provoqués par les trem-  
blements de terre. Des travaux de planification et des relevés préliminaires ont été exécutés  
en vue d'inclure dans l'étude les baies Nanoose et Kelsey. Le marégraphe de la baie Nanoose  
a été mis en place en février 1986.

On a poursuivi un programme conçu pour obtenir des données précises sur les variations  
des marées et les variations à long terme du niveau moyen de la mer dans la baie de Baffin  
et le long de la côte arctique des îles de la Reine-Elizabeth. Le programme doit prendre fin  
en 1986. Les données devraient permettre de connaître les variations saisonnières et annuelles  
du transport net à travers l'archipel arctique.

Deux appareils avertisseurs de tsunamis, installés à l'île Langara et à Tofino, ont été mis  
en service sur une base régulière. Le marégraphe à Bamfield a été modifié afin de servir  
de troisième avertisseur de tsunamis. L'appareil fonctionne maintenant de façon satisfaisante  
et est capable de transmettre l'information directement au Centre d'alerte des tsunamis à  
Honolulu (Hawaii).

Une conférence sur les tsunamis, organisée à l'ISM et parrainée conjointement par les sec-  
tions d'hydrographie et de physique des océans, a été couronnée de succès. Elle comportait  
un atelier sur les aspects techniques de l'analyse, des prévisions et des communications des  
phénomènes de tsunamis, la dixième réunion du Groupe international de coordination du  
système d'alerte des tsunamis dans le Pacifique, et un symposium international sur les  
tsunamis, parrainé par la Commission sur les tsunamis de l'IOC.

Le marégraphe de la zone de la Reine-Charlotte fait actuellement l'objet d'une conversion  
en vue de transmettre les données au moyen du Meteor Burst System. La tour de transmis-  
sion à Queen Charlotte City a été érigée et le transmetteur a été installé après des essais  
intensifs à l'ISM.

## DÉVELOPPEMENT

L'année écoulée aura été marquée par la réorganisation et la réévaluation. Le traçage des  
courbes de niveau a été différé dans l'attente d'un consensus national sur les critères  
d'évaluation.

Avec l'automatisation intensifiée de nos vedettes, il est possible et même souhaitable que  
le gouvernail soit dirigé par un dispositif de pilotage automatique. Libéré de la nécessité de  
garder le cap, l'homme de barre peut concentrer toute son attention sur les moyens d'éviter  
les obstacles. Une unité exploitable a été produite au cours de l'année. On prévoit de nou-  
velles améliorations à la collecte de données dans diverses conditions ainsi qu'un perfection-  
nement subséquent du langage algorithmique.

Le déplacement vertical a été défini comme une source significative d'erreur systématique  
dans les levés hydrographiques, et des études ont été menées pour comprendre les pro-  
blèmes. Il y a deux effets distincts, soit le comportement à basse fréquence de la vedette  
hydrographique en réaction à la vitesse et le mouvement vertical à plus haute fréquence  
en raison des vagues et de la houle. Dans la région du Pacifique, les efforts ont porté sur  
l'objectif ultime de l'établissement d'un appareillage pour cette dernière situation, en particu-  
lier le montage d'un accéléromètre unique près du centre de gravité de la vedette pour déri-  
ver les oscillations verticales. Afin d'estimer l'importance de l'erreur, une unité de référence  
inertiel a été louée et utilisée pour mesurer le mouvement de la vedette selon les six axes  
(roulis, tangage, lacet, montée, oscillation et soulèvement). Les résultats n'ont pas été con-  
cluants parce que l'axe du lacet était nul et qu'en dépit d'efforts considérables, il a été impos-  
sible de récupérer les données. L'expérience sera répétée dans des conditions mieux  
contrôlées.

Un autre problème chronique est lié à l'acquisition de données de sondage à de grandes  
vitesse, dans des fjords profonds, où les signaux sont faibles. Des études ont montré que  
nos échousoyeurs ne possédaient pas de transducteurs de sensibilité optimale. Deux modèles,  
fournis par deux fabricants, font actuellement l'objet d'essais. Les travaux effectués sous contrat  
ont comporté l'examen des techniques de traitement perfectionné des signaux, plus particu-  
lièrement, la corrélation des impulsions acoustiques. Les divers rapports ont établi que les





Mesure d'un courant de 14 noeuds dans les rapides Sechelt

Des relevés de courants, entrepris dans les étroits passages côtiers de la C.-B., ont été terminés et la méthode d'analyse a été perfectionnée. Les prévisions de courants pour cinq passages peuvent maintenant être obtenues et figureront dans les *Tables des marées et courants* de 1987, ce qui constitue une amélioration de notre service au public. Ces relevés étant un succès, l'étude portera sur d'autres passages étroits en 1986.

Les observations par séries chronologiques dans le Fraser seront poursuivies au moyen d'un nouveau système de mesure CTPV (courant - température - profondeur), conçu à l'ISM. Le modèle numérique du Fraser a été modifié pour inclure la capacité de suivre les objets à la dérive. Des observations, effectuées conjointement avec la Division des relevés hydrologiques du Canada, ont pour but de mesurer la répartition de l'écoulement au point de trifurcation près de New Westminster. M. Ages, des Marées et courants, a participé, en qualité de modérateur, aux travaux de la section d'hydrodynamique d'un atelier organisé pour élaborer des recommandations concernant les futures mesures des paramètres environnementaux dans le Fraser. MM. Ages et Crawford ont participé à des audiences sur le forage en mer au large de la côte nord-ouest de la Colombie-Britannique.

Les observations sur le terrain, effectuées pour une étude de l'estuaire de la rivière Campbell, comportant des mesures de marées, de courants, de salinités et de températures, ont été terminées. La modélisation de l'estuaire englobera la pénétration des eaux salées. Cette étude est effectuée conjointement avec les chercheurs des pêches à la station de biologie du Pacifique. Son objectif est de découvrir l'impact que pourrait avoir un projet de mise en valeur de l'environnement, réalisé par B.C. Forest Products Ltd., sur les aires d'alimentation des salmonides.

Comme par les années passées, les données sur les marées fournies par 21 stations permanentes et plusieurs stations temporaires ont été traitées et envoyées au Service des données sur le milieu marin (SDMM) aux fins d'archivage. En communiquant au SMISO les données mensuelles de trois marégraphes, le Canada apporte sa contribution à l'étude des anomalies du niveau moyen du Pacifique. L'installation de marégraphes à Zeballos, ainsi qu'aux rivières Gold et Campbell, a été effectuée dans le cadre d'une étude conjointe avec le Centre géo-

Trois employés ont terminé avec succès le « Basic Boating Course » offert par le Canadian Power and Sail Squadron, et un quatrième a réussi un cours de navigation côtière au Collège Camosum.

Les activités des secteurs éducation et promotion se sont poursuivies avec la participation au Vancouver International Boat Show, à la Pacific National Exhibition et à la Conférence nationale du Canadian Power and Sail Squadron. Diverses visites et conférences ont été offertes aux étudiants en navigation du Canadian Power and Sail Squadron. Le surintendant régional des cartes et d'autres membres des cadres supérieurs ont également présenté des causeries et des diaporamas aux yacht-clubs et divers clubs de services.

L'appareil de photocomposition (Berthold ACS 3200), installé en octobre 1984, est maintenant utilisé pour tous les besoins en composition de la région.

En cartographie automatisée, il s'agit de l'année la plus productive : à l'aide du programme EPJRH, un nombre record de fiches cartographiques numériques a été produit.

L'acquisition d'un contrôleur DMZ32HS, d'une unité de disques RA81 DEC et de 2 millions d'octets de mémoire a permis d'augmenter la production en rendant possible le travail simultané sur un nombre accru de fiches.

*Nouvelles cartes publiées cette année*

1986 Vancouver Expo 86

3062 Pitt River and/et Pitt Lake

3499 Roberts Bank

3537 Okisollo Channel

3955 Plans — Prince Rupert Harbour

7600 Beaufort Sea/mer de Beaufort

1:1 000 000

échelles

diverses

1:15 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

1:150 000

## MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

Les travaux sur le terrain effectués en majeure partie dans le cadre du relevé des marées et courants du détroit d'Hecate et de l'entrée Dixon ont été terminés. Tous les appareils de mesure dans l'entrée Dixon ont été récupérés et les données sont actuellement compilées et analysées. De forts courants imprévus, supérieurs à 3 noeuds, ont été observés près du cap Chacon et de l'île Langara. Cinq marégraphes additionnels ont été déployés au large et récupérés six mois plus tard dans le bassin de la Reine-Charlotte, pour confirmer les anomalies du modèle numérique du bassin de la Reine-Charlotte, du détroit d'Hecate et de l'entrée Dixon.

Une étude d'un tourbillon cyclonique à l'ouest de l'embouchure du détroit Juan de Fuca a été effectuée conjointement avec les équipes d'écologie des océans et de physique des océans de l'ISM. Un relevé de CTP (conductivité - température) et une étude sur le mélange turbulent, ainsi que des observations avec bouées dérivantes, ont été entrepris. Les traces des bouées ont été intégrés à l'imagerie satellite à l'infrarouge pour confirmer l'existence et l'étendue du tourbillon cyclonique.



De nouvelles photographies des régions du fleuve Fraser et de l'île Vancouver seront obtenues. En 1986-1987, on prévoit publier de nouvelles éditions des *Sailing Directions, British Columbia Coast (South Portion)*, Volume I, du *Small Craft Guide, British Columbia*, Volume I et des *Sailing Directions, Arctic Canada*, Volume III.

Les fonctions de la Section de production et de distribution des cartes visent à assurer que les données de levés et autres données pertinentes sont traitées pour la publication aussi rapidement que possible, et qu'il existe un approvisionnement suffisant de toutes les cartes et publications pour répondre immédiatement aux demandes de tous les utilisateurs. Cinq nouvelles cartes normalisées ont été produites et publiées dans la région du Pacifique au cours de l'année. À part les cinq nouvelles cartes, un livret de petites cartes à l'intention des plaisanciers a été produit sous la désignation de carte 3312, dont la publication est prévue pour mai 1986. Huit nouvelles cartes additionnelles de l'Arctique ont été produites sous contrat et doivent être imprimées au printemps. Quarante-six nouvelles éditions, quinze réimpressions, y compris deux par l'Administration centrale, dix annexes graphiques de correction et onze éditions de surimpression ont également été produites.

Il faut également mentionner la publication de 120 Avis aux navigateurs et 12 Avis à la navigation accompagnés des modifications cartographiques nécessaires.

Le Centre de données hydrographiques a traité 594 plans, 475 rapports MARREP et a produit 55 demandes pour des documents de levés.

Le personnel de modification cartographique a effectué 1,5 million de corrections sur 166 000 cartes et le bureau des ventes de cartes a distribué 156 134 cartes, 74 445 publications et 43 547 brochures d'information au cours de l'année.

L'Unité de production de cartes a continué de fournir des services de soutien à l'Institut, 425 projets divers ayant été achevés pour la période du rapport des activités.

Beaucoup de temps et d'effort ont été consacrés cette année à la réalisation de trois projets spéciaux de cartographie. A) La carte 3670, Broken Group, constitue une production spéciale réalisée en collaboration avec Parcs Canada; au verso de cette carte figurent plusieurs exemples de la vie marine et des informations générales sont présentées sur les activités de la région. B) La carte 1986, Vancouver Expo 86, est une carte marine conçue pour aider les plaisanciers qui visitent Vancouver au cours de l'Expo 86. Un côté de la carte est intitulé « Approches to/Approches à Vancouver Harbour » tandis que l'autre présente les plans de Coal Harbour et du ruisseau False. La carte 1986 constitue un projet réalisé sous contrat. Elle a été imprimée sur du papier de carte standard et est présentée en édition pliée pour les visiteurs de l'exposition et les plaisanciers. C) La carte 3312, Jervis Inlet and/et Desolation Sound est un nouveau concept de cartographie pour le plaisancier. Il s'agit de la première carte de type « atlas de croisière » produite par le Service hydrographique du Canada. Imprimée sous forme de livret, la publication comprend 29 sous-cartes ainsi que des instructions nautiques sur feuilles volantes intercalées, plus de 100 photographies aériennes obliques, des données météorologiques, de l'information en cas d'urgence ainsi qu'un répertoire géographique fournissant la liste de toutes les références. L'atlas est une réponse directe à toutes les demandes exprimées par la collectivité des plaisanciers. Le B.C. Council of Yacht Clubs et le Canadian Power and Sail Squadron ont été largement consultés au sujet de la conception et du contenu. L'atlas a été produit à l'aide du système de cartographie automatisée à l'Institut des sciences de la mer.

La Section de production des cartes a également aidé à concevoir et à élaborer le contenu du livret de la Garde côtière canadienne « Expo 86 Marine Advisory booklet » destiné à orienter les navigateurs ayant l'intention de visiter Vancouver au cours de l'exposition. Deux membres du personnel de niveau supérieur ont terminé avec succès le cours Cartographie II et deux autres ont participé au « Senior Cartographers Seminar » qui a eu lieu à l'Administration centrale. Neuf membres du personnel ont suivi le cours « Introduction to Computers » offert au Collège Camosun et deux autres ont participé au « Middle Management Orientation Training Module Course » offert à l'ISM. Le surintendant régional des cartes a également participé à un cours sur la gestion de niveau intermédiaire.



leures données bathymétriques pour la construction éventuelle de pipelines reliant les puits au large à la région de North Head.

Deux batteries de courantomètres ont été récupérées au voisinage de l'île Herschel pour le groupe Frozen Sea de l'ISM.

Après avoir terminé la partie hydrographique des opérations de l'année dans l'Arctique, le navire a mis le cap sur l'île Herschel dans la région frontalière Alaska-Yukon et a achevé le levé géophysique de cette section de la côte, qui avait été entrepris en 1984.

Des lignes de sondage GEBCO et des lignes magnétiques ont été tracées au cours de la traversée vers l'Arctique mais, en raison du mauvais temps et d'un manque de carburant, il a été impossible de répéter l'opération lors du retour vers le sud. Ces lignes font partie d'un programme permanent.

Le *Richardson* a effectué pendant deux semaines des étalonnages du Loran-C, au large de la côte nord de l'île Graham, où une grille de cinq milles a été réalisée, de l'île Langara jusqu'à la flèche Rose en direction est. Le Loran-C a été étalonné à partir des données du Trisponder installé sur des repères géodésiques.

Des levés de Kitemat et Stewart ont été effectués sous contrat par Coast Pilot Ltd. de Sidney (C.-B.). En plus de l'étude des zones portuaires générales représentées à l'échelle de 1:10 000, on a réalisé le sondage des principaux quais à l'échelle de 1:2 000 et l'information dans les Instructions nautiques a été mise à jour.

Un levé de contrôle du Mackenzie a été exécuté par Northch Surveys de Calgary. Ce contrat, financé dans le cadre du Programme d'initiatives pétrolières et gazières du Nord (PIPGN), était une étape préliminaire à des levés futurs de la voie navigable.

Le projet de cartographie des ressources naturelles, planifié sur plusieurs années, a été mené à bien grâce à l'aide fournie à la navigation et au traitement des données bathymétriques.

Les publications suivantes ont paru cette année :

- a) *Sailing Directions, British Columbia Coast (South Portion), Volume I, Thirteenth Edition*
- b) *Sailing Directions, British Columbia Coast (North Portion), Volume II, Tenth Edition*
- c) *Sailing Directions, Great Slave Lake and Mackenzie River, Sixth Edition*

Les instructions pour l'atlas cartographique du détroit Desolation et de l'inlet Jervis (carte 3312), pour la carte du lac Kootenay (carte 3050), et le manuscrit du Guide nautique, volume II, sixième édition, ont été achevés à temps pour une publication au début de 1986. Un agent des Instructions nautiques a fait la traversée à bord du *Richardson*, le long de la côte est des îles de la Reine-Charlotte, pour mettre à jour les Instructions nautiques de cette région. De nouvelles photographies de l'inlet Alberni ont également été obtenues.

Sur la côte de C.-B., les levés du havre Esquimalt et ceux effectués dans la région de la baie Clayoquot seront poursuivis. Des levés de révision de la rivière Campbell et des îles du Golfe seront réalisés, et un levé du havre Bull et de la région de la barre Nāwhitti sera exécuté sous contrat.

Dans l'ouest de l'Arctique, une équipe à bord du *John P. Tully* poursuivra les levés commencés en 1985, et un levé géophysique de la région au nord de la péninsule Tuktoyaktuk sera effectué en coopération avec des scientifiques du Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA).

Une section du Mackenzie, à partir du Grand Lac des Esclaves, fera l'objet d'un levé sous contrat, financé dans le cadre du PIPGN.

Une expédition de révision des Instructions nautiques du milieu de la côte de C.-B. est prévue entre l'entrée Browning et le détroit de la Reine-Charlotte.

## Levés géophysiques

### GEBCO

### Loran-C

## Levés sous contrat

## Cartographie des ressources naturelles

## Instructions nautiques

## Projets pour 1986-1987

### Levés

# Région du Pacifique

## INTRODUCTION

La région du Pacifique du Service hydrographique du Canada est une importante composante de l'Institut des sciences de la mer situé à Patricia Bay, près de Victoria (Colombie-Britannique). La Région est chargée de cartographier les eaux littorales de la Colombie-Britannique, de même que les voies navigables intérieures de cette province, de l'Alberta et de la Saskatchewan et les eaux de la partie ouest de l'Arctique canadien, y compris le réseau fluvial Athabasca-Mackenzie.

## LEVÉS

### Levés côtiers de la Colombie-Britannique

En tête de liste des priorités figurait le ruisseau Faise, le site d'Expo 86. Une nouvelle carte a été prévue en raison des nombreuses modifications du littoral causées par les travaux de construction, l'aménagement de nouvelles marinas, l'enlèvement de deux ponts et un dragage considérable. Par suite du volume de trafic prévu, une carte à échelle plus grande que la carte existante était requise. La barge *Pender*, amarrée à la base de la Garde côtière canadienne de Kitsilano, a été utilisée comme base pour le levé. De nouvelles photographies aériennes ont été faites et un tracé du littoral a été exécuté sous contrat. Le levé, à une échelle de 1:2 500 et qui incluait également les approches du ruisseau, a été effectué en sept semaines pour respecter les délais de compilation. Le levé a été examiné par des agents du ministère des Transports, qui avaient fait exécuter des travaux additionnels de dragage par le ministère des Travaux publics, et un petit levé de révision a été entrepris en octobre, dans les zones draguées. De plus, la carte numéro 1986 a fait l'objet de révisions finales au même moment.

Durant leur séjour dans la région de Vancouver, des vedettes de notre équipe ont consacré deux jours à effectuer un nouveau sondage en quadrillage, sur le flanc du delta du Fraser dans le cadre d'un programme permanent, pour le compte du Centre géoscientifique du Pacifique (ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources), visant à étudier l'érosion, l'accrétion et l'affaïssement du delta.

À la fin de ce projet, le *Pender* a été remorqué jusqu'à Tofino, sur la côte ouest de l'île Vancouver. Le dernier levé de Tofino et des inlets contigus de la baie Clayoquot remonte au début des années 1930. Le village est un centre de pêche et de tourisme, en raison de sa proximité avec le parc national Pacific Rim. Les levés de cette région se poursuivent avec les voies d'accès à Tofino, les inlets Lemmens et Mosquito, ainsi que la partie méridionale du chenal Fortune, celle-ci devant être terminée cette année.

L'équipe du *Richardson* a continué ses travaux dans les îles de la Reine-Charlotte et a terminé un nouveau levé du chenal Skidegate et de l'inlet et du havre Dawson adjacents. Un contrôle de levé a été effectué pour l'inlet Van en préparation de levés futurs.

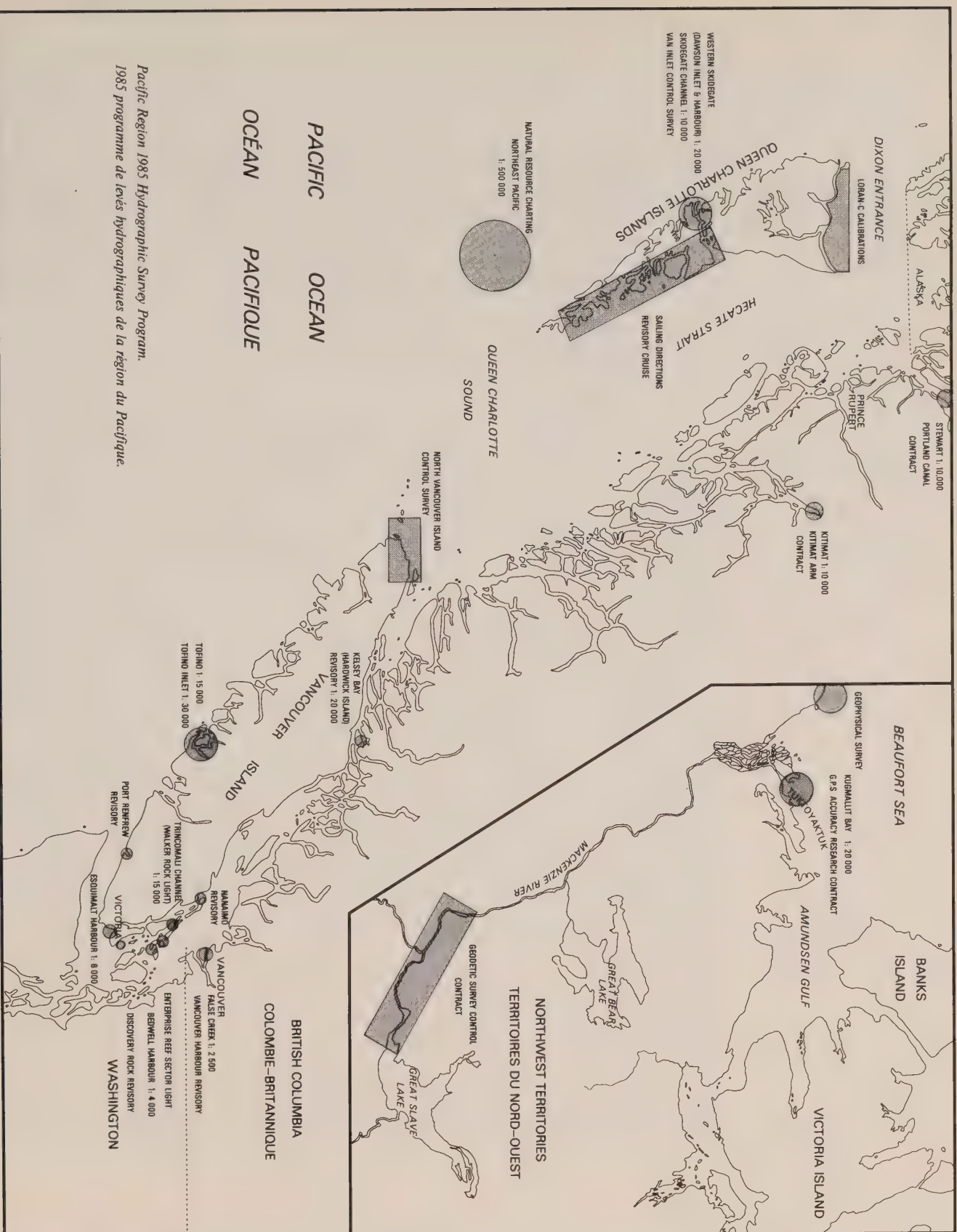
En raison de retards survenus dans la construction du *John P. Tully*, un projet de levé d'une zone au large de la côte nord de l'île Vancouver a été reporté.

Un personnel en rotation, basé à l'ISM, a effectué un nouveau levé du havre Esquimalt, nécessaire à des projets cartographiques. Ces levés se poursuivent.

### Levés de révision

### Arctique

Le premier voyage du *John P. Tully* a été consacré à des levés dans la mer de Beaufort. Le passage près de la côte de l'Alaska a été rendu difficile par la présence d'une couverture de glace épaisse, qui a persisté jusque dans la région de l'étude, soit dans la zone de la baie Kugmallit. La baie elle-même était relativement libre de glace et après la visite des tours d'ARGO, qui avaient été érigées par une équipe avant l'arrivée du navire, le sondage a commencé et s'est poursuivi jusqu'à la fin d'août. Ces levés, toujours en cours, permettront de délimiter le corridor Beaufort, en direction sud, jusqu'à Tuktoyaktuk et de fournir de





peuvent être obtenus pour chaque volume. Les listes des années précédentes, s'il y a lieu, sont également offertes aux intéressés. Les utilisateurs des publications peuvent se procurer ces listes, gratuitement, en s'adressant au Bureau de distribution des cartes marines, 1675, chemin Russell, C.P. 8080, Ottawa (Ontario), K1G 3H6.

En 1985-1986, les titres suivants des Instructions nautiques et des Guides nautiques ont été publiés :

- 1) *Sailing Directions, Arctic Canada, Volume II, Fourth Edition* (Administration centrale);
- 2) *Sailing Directions, Nova Scotia (SE Coast) and Bay of Fundy, Tenth Edition* (région de l'Atlantique);
- 3) *Sailing Directions, Great Slave Lake and Mackenzie River, Sixth Edition* (région du Pacifique);
- 4) *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Tenth Edition* (région du Pacifique);
- 5) *Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence, Sixth Edition* (Administration centrale);
- 6) *Small Craft Guide, Lake Ontario, First Edition* (région du Centre);
- 7) *Small Craft Guide, Georgian Bay, Second Edition* (région du Centre);
- 8) *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Sixth Edition* (région du Pacifique);
- 9) *Instructions nautiques, Arctique canadien, volume II, quatrième édition* (Administration centrale);
- 10) *Instructions nautiques, Golfe et fleuve Saint-Laurent, sixième édition* (Administration centrale);
- 11) *Instructions nautiques, Nouvelle-Écosse (côte SE) et baie de Fundy, dixième édition* (Administration centrale);
- 12) *Instructions nautiques, Grand lac des Esclaves et fleuve Mackenzie, sixième édition* (Administration centrale);
- 13) *Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, première édition* (Administration centrale);
- 14) *Guide nautique, Lac Ontario, première édition* (Administration centrale).

En 1986-1987, il est prévu de publier les nouvelles éditions suivantes :

- 1) *Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition* (région du Pacifique);
- 2) *Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition* (Administration centrale);
- 3) *Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition* (région de l'Atlantique);
- 4) *Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition* (région du Pacifique);
- 5) *Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition* (région du Centre);
- 6) *Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition* (région du Centre);
- 7) *Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Seventh Edition* (région du Pacifique);
- 8) *Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition* (région de l'Atlantique);
- 9) *Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition* (Administration centrale);
- 10) *Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition* (Administration centrale);
- 11) *Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition* (Administration centrale);
- 12) *Guide nautique, Baie Georgienne, deuxième édition* (Administration centrale);
- 13) *Guide nautique, Voie d'eau Trent-Severn, sixième édition* (Administration centrale);
- 14) *Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition* (Administration centrale);
- 15) *Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition* (Administration centrale).

tion interactive, une structure interne modifiée pour satisfaire aux exigences actuelles et futures des applications de bases de données, l'intégration de nombreuses fonctions qui faciliteront l'utilisation des systèmes, la symbolisation en temps réel pour le système CRT en couleurs et de meilleures commandes de mise en forme des données. Le système doit être terminé en mars 1986 et son application dans les régions est prévue pour l'été 1986.

Afin de répondre aux demandes croissantes de traitement sur système VAX à Ottawa, le VAX 780 a été amélioré. La capacité de mémoire a été augmentée de 4 à 10 millions d'octets et la mémoire à disques est passée de 250 à 700 millions d'octets. De plus, une imprimante ligne par ligne, un traceur à huit couleurs et six autres terminaux ont été ajoutés au VAX. À la suite de certaines préoccupations concernant l'unité Tektronix 4125 actuellement employée, une étude a porté sur le système d'écran couleurs à utiliser dans les systèmes cartographiques. Il a été conclu que le Tektronix était l'unité la plus appropriée à nos applications. L'étude a considéré de nombreux facteurs, dont le coût, la qualité, la fiabilité, l'entretien, la programmation et les améliorations futures qui sont en préparation. De même, les imprimantes ligne par ligne et les dispositifs de traçage ont fait l'objet d'études.

Un important résultat du travail du groupe sur la mise au point d'un système de permutation de présentations des données numériques a été la préparation d'une proposition pour une norme internationale désignée « MACDIF » (Map And Chart Digital Interchange Format). Une telle norme sera essentielle si la carte électronique est destinée à devenir autre chose qu'une aide utile de navigation locale. Reconnaissant l'existence d'une évolution significative dans le domaine des communications informatisées, et conscient du fait que les télécommunications serviront au transfert des données dans la majorité des cas, le SHC a élaboré la proposition MACDIF. Basée sur des normes internationales existantes en télécommunications et en traitement graphique, et d'après le principe de la construction modulaire, MACDIF est flexible, extensible, indépendante des systèmes informatiques et peut satisfaire aux besoins de la carte électronique. Une proposition spontanée pour la mise au point de MACDIF a été approuvée. Les travaux doivent être effectués au cours de l'année financière 1986-1987. Les activités du personnel pour la carte électronique ont pris de l'importance et certains membres ont participé à l'atelier qui a eu lieu à Halifax, en avril 1985, et à Norfolk en 1986. Trois mémoires techniques ont également été préparés pour la conférence du NOS à Norfolk.

**Distribution des cartes**

**INSTRUCTIONS NAUTIQUES**

Cartes marines	249 344
Catalogues des cartes	44 659
Instructions nautiques	5 891
Guides nautiques	4 050
Tables des marées et courants	19 220
Livres des feux	4 658
Aides radio	3 058
Publications du ministère des Transports (y compris les règlements et les manuels)	4 236
Publications diverses	54 853

La demande pour les Instructions nautiques et les Guides nautiques est demeurée élevée en 1985. Les 16 028 exemplaires distribués au total se répartissent comme suit : 9 941 par l'Unité de distribution des cartes à Ottawa, 4 631 par l'Unité de distribution des cartes de la région du Pacifique, et 1 556 par le Centre d'édition du gouvernement du Canada. Un nouveau Guide nautique a été ajouté à notre répertoire en 1985 avec la publication du *Guide nautique, Lac Ontario*, première édition. Cette nouvelle publication a été compilée par J. H. Weller de la région du Centre. Ce Guide nautique couvre la route côtière et les installations sur les rives nord et ouest du lac Ontario, de Kingston à la rivière Niagara, y compris la baie de Quinte. Les exemplaires des modifications apportées aux Instructions nautiques et aux Guides nautiques parus dans la section IV des éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs en 1985



Trente-deux nouvelles cartes (y compris 5 cartes NESS, 1 carte bathymétrique 850A, et 9 cartes de ports secondaires) ont été traitées du 1<sup>er</sup> avril 1985 au 31 mars 1986.

Vingt-quatre nouvelles éditions et sept minutes toponymiques couvrant les secteurs des cartes 6010, 2286, 1415, 2200, 2300, 4323 et 6030 ont été révisées.

La publication SSO 76-6 intitulée « Chart and Map Nomenclature » a été revue. Quatre cent dix-sept noms d'éléments bathymétriques ont fait l'objet d'une recherche relative à l'origine et à la description, et l'information a été introduite dans le système informatique.

En 1985-1986, 1 200 Avis aux navigateurs ont paru dans les éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs, 32 % ayant été produits par le Service hydrographique du Canada. Au total, 1 200 tracés de correction ont été préparés pour 961 cartes. Soixante-dix annexes graphiques de correction ont été produites et 22 séries de tracés de modification pour les Avis aux navigateurs ont été expédiées aux distributeurs et aux organismes de corrections dans tout le Canada et à l'étranger.

Au cours de l'année écoulée, 210 documents ont été publiés par l'Unité. Ces documents concernaient de nouvelles impressions de 362 cartes et publications produites par le Service hydrographique du Canada, soit une augmentation par rapport à l'année précédente. Seulement 308 demandes d'Avis aux navigateurs modifiant les cartes pour petites embarcations ont été reçues, soit une diminution considérable par rapport à 1984-1985.

En Nouvelle-Écosse, il ne reste à exécuter qu'une petite partie du programme de numérotation des bouées pour mener à bien ce programme. Ce travail devrait être achevé avec le programme de production de nouvelles cartes dans cette province. Un total de 3 450 000 corrections ont été faites sur 324 000 cartes. La suppression des postes pour le programme EPJRH a réduit le nombre total de corrections cartographiques. Environ 20 % de toutes les corrections ont été effectuées par le programme EPJRH et, en conséquence, trois surimpressions ont été produites pour réduire les corrections manuelles, et trente réimpressions ont été préparées et imprimées pour satisfaire aux demandes de stock.

Des études sont actuellement en cours pour déterminer la faisabilité d'établir une base de données des aides flottantes, et les possibilités d'automatiser les fonctions des Avis aux navigateurs.

La conversion des symboles de balisage s'est poursuivie avec la production de 25 nouvelles éditions à l'Administration centrale et l'Unité a continué d'aider les régions en entreprenant des travaux de dessin pour dix nouvelles éditions à partir de compilations fournies par les régions de l'Atlantique et du Centre. Une nouvelle carte spéciale a été produite à des fins de formation pour les Canadian Power Squadrons.

Les bureaux régionaux ont continué d'être informés sur les aides à la navigation, les câbles, les épaves, les plans de séparation du trafic et les services pour le trafic des navires.

L'Unité a continué d'assurer le concours de conférenciers pour les cours de formation.

En 1985, l'accent a été mis sur l'utilisation du système informatique VAX. Le maintien des systèmes cartographiques basés sur le PDP 11 a été minime et prendra vraisemblablement fin au cours de la prochaine année à mesure que les systèmes PDP 11 seront remplacés. L'élaboration des logiciels destinés au VAX comprend deux secteurs. En premier lieu, la conversion du logiciel de l'ordinateur PDP 11 a été terminée et le logiciel est désormais opérationnel. En second lieu, le financement offert par la région du Québec, Planification et développement (de l'Administration centrale) et le ministère des Approvisionnements et Services, a permis d'apporter des perfectionnements majeurs aux systèmes cartographiques. Universal Systems Limited, qui a acheté un permis pour commercialiser le système du SHC, a été chargé, sous contrat, d'améliorer une partie du logiciel qui peut être utilisé à des fins de cartographie générale. Il incombe donc à l'Unité de développer et d'améliorer le reste du logiciel.

Après dix ans d'exploitation, les systèmes nécessitent une révision et une adaptation majeures afin de satisfaire aux nouvelles exigences de la cartographie informatisée. Décrits dans un rapport intitulé « CARIS II Upgrade » par T. V. Evangelatos, les ajouts comprennent l'utilisation flexible de graphiques en couleurs, des commandes supplémentaires pour compiler

## Avis aux navigateurs, réimpressions et corrections

## Développement



En 1985-1986, dix Graphiques d'opérations conjointes (JOC) ont été terminés afin de fournir les données bathymétriques des régions éloignées pour le ministère de la Défense nationale. Deux index des cartes des Instructions nautiques ont été préparés et le document graphique M-270 « Status of Surveys », a été mis à jour et imprimé. Un projet spécial, lié à l'étude de la présentation en couleur des profondeurs sur les cartes marines, a été achevé conjointement avec la carte 6506. Trois projets d'établissement de réseaux pour l'Étude du plateau continental polaire ont été terminés et diffusés. La carte n° 1 a été réimprimée et la carte 10041 a été révisée pour satisfaire aux exigences d'un projet spécial pour la région de Terre-Neuve du Service des pêches de l'Atlantique. De plus, de nouvelles éditions de quatre catalogues de cartes ont été diffusées.

Au cours de l'année écoulée, les systèmes de tracage de l'Administration centrale ont permis de produire 390 tracés. Ceux-ci comprenaient des réseaux Loran-C, des projections et des tracés cartographiques de données numériques.

En 1986-1987, il est prévu de terminer et de publier les cartes 4201, 4202, 4203 et 4204 de la région du port de Halifax sur le nouveau système North American Datum 1983. La présentation des données bathymétriques sur ces cartes se conformera aux exigences internationales. La carte 5626 du Lac Baker sera également imprimée au cours de l'année qui vient, et une nouvelle carte de l'Océan Arctique, soit la carte 7005, devrait être diffusée d'ici la fin de l'année. De nouvelles éditions automatisées des catalogues de cartes seront produites, et il est prévu de mettre à jour le Plan quinquennal de cartes et éditions nouvelles et d'inclure aux Instructions nautiques pour les Grands Lacs des photographies et des illustrations graphiques. Les travaux se poursuivront en vue de l'obtention d'une série à jour de négatifs de sécurité.

Une nouvelle responsabilité a été ajoutée au contrôle de la qualité de tous les négatifs de cartes envoyés à l'imprimerie. Ces négatifs doivent maintenant être vérifiés quant aux étagères, à l'étiquetage, aux couleurs, aux écrans et à l'angle des écrans. Il faut signaler à la région concernée toute révision ou tout problème éventuel.

L'Unité de composition et de reprographie a continué d'assurer ses services aux groupes de production des cartes ainsi qu'à l'Unité des cartes géoscientifiques à l'Administration centrale.

## **Contrôle de la qualité et services**

En 1985-1986, les agents du contrôle de la qualité à l'Administration centrale ont inspecté 266 épreuves couleures de cartes marines et de publications connexes, produites à l'Administration centrale et aux bureaux régionaux. De plus, 44 projets incluant des cartes produites par des unités de cartographie à l'Administration centrale ont fait l'objet de vérifications minutieuses à diverses étapes de production. Trois cartes produites sous contrat pour la région de l'Atlantique ont été inspectées par l'Unité à l'étape de la combinaison positive. L'Unité a également examiné la qualité d'impression de quelque 220 cartes et publications avant leur diffusion.

La révision des normes de cartographie de l'OHI a progressé telle que prévue et les sections 200, 300 et 400 qui traitent d'hydrographie, d'aides à la navigation, de topographie, de magnétisme, de titres de cartes, de notes, etc. devaient être prêtes pour la distribution aux unités de production à l'automne de 1986.

Un code provisoire pour les cartes internationales a été mis au point. Il prévoit l'attribution de numéros INT aux cartes métriques et aux remplacements métriques des cartes en unités impériales énumérées dans les *Règlements sur les cartes et publications*. Ces numéros devaient être utilisables en mai 1986.

Un projet visant à extraire les limites de toutes les cartes et présentations pour l'introduction dans le CHAINS a été entrepris en 1985. Dès qu'il sera terminé, on pourra produire facilement des recoupements de limites cartographiques pour les index, les plans et les catalogues de cartes.

L'Unité de surveillance de la production a travaillé de façon étroite avec le Centre d'impression d'EMR en vue d'améliorer la qualité d'impression et de réduire le temps nécessaire pour imprimer, découper et plier. On espère que les résultats de ces efforts se concrétiseront à la fin de 1986.

**Développement**

La plus importante réalisation a été le déploiement avec succès du système de bathymétrie par laser aéroporté LARSEN dans l'Arctique lors de la première production de levés. Le détroit de Simpson et la baie Cambridge ont fait l'objet d'un levé au moyen du LARSEN et les nouvelles données seront utilisées pour l'élaboration de nouvelles cartes de ces deux régions. Les données ont été traitées sur le terrain jusqu'au traçage de premier niveau de façon à ce que les hydrographes puissent voir l'évolution des courbes de fond à mesure que le levé progressait. Le traitement des données comportant le dépouillement, le traitement et le traçage sur un terminal graphique prend environ trois heures pour chaque heure de collecte des données.

La correction et la distribution des cartes marines dans la section de la carte électronique constituent un nouveau projet. Les différentes méthodologies existantes font l'objet d'études afin de déterminer laquelle présente les possibilités les plus intéressantes des points de vue de la garantie de la qualité et des coûts.

**Cartographie océanique**

Les activités en cours comprennent l'établissement d'une sensibilité de précision GPS pour les plates-formes mobiles, le traçage des courbes à l'aide de l'appareil Kriging, et l'élaboration d'un système de cartographie du littoral utilisant l'imagerie par caméra vidéo LARSEN, corrigée par la position de la caméra et les données sur l'altitude afin d'obtenir un tracé amélioré du littoral. La partie vidéo est enregistrée sur disque vidéo à bord de l'aéronef, ce qui facilite le processus.

L'unité a surtout travaillé à la production de cartes du National Earth Science Series (NESS) à l'échelle de 1:1 000 000. Dix cartes de secteurs le long de la côte de l'Atlantique et dans la baie d'Hudson ont été publiées, deux ont été envoyées à l'imprimerie et plusieurs autres sont à divers stades de production. Une carte des ressources naturelles (CRN) de 1:250 000, au large de l'île Vancouver, a également été publiée.

Un autre projet majeur a été la production de différentes éditions de la carte 814, Mer du Labrador (1:2 000 000). Une édition sur le magnétisme et deux sur la gravité ont été produites, et une réimpression de l'édition sur la bathymétrie a été envoyée à l'imprimerie. Ces cartes seront également publiées dans le document 85-16 de la Commission géologique du Canada (CGC) intitulé « Geophysical Maps and Geological Sections of the Labrador Sea ». En 1986-1987, on prévoit la production de trois cartes NESS et de quatre cartes CRN, les sept documents couvrant le plateau continental Scotian. Une reconstruction de la carte 800 sera également diffusée. Une carte à l'échelle de 1:5 000 000 de la marge continentale de l'est du Canada, soit la carte 850, doit paraître en 1986.

**Marées, courants et niveaux de l'eau**

Les Tables des marées et courants de 1986 ont été diffusées en octobre 1985. Celles-ci comportaient de nombreuses corrections aux données des ports secondaires dans le volume I par suite d'une modification de l'information cartographique pour Point Tupper et de l'addition de deux nouvelles stations de courants de référence dans le volume 6. Les publications sur les niveaux de l'eau en 1982-1983 intitulées « Tidal Highs and Lows » ont été distribuées. Les modifications aux volumes 1, 2 et 4 des livrets sur les repères de nivellement ont été publiées. Toutes les publications ont été préparées en collaboration avec le Service des données sur le milieu marin (SDMM).

Une rencontre du personnel ministériel spécialiste des marées a eu lieu à l'ISM à Patricia Bay (C.-B.) en novembre 1985, afin d'examiner diverses questions d'intérêt national. Une deuxième rencontre s'est tenue à Ottawa, en janvier 1986, en vue d'entreprendre des études concernant le réseau de marégraphes permanents, la recherche et le développement dans le secteur des marées et la base de données sur les marées.

Une étude d'environ dix-huit ans de données chronologiques sur le niveau de l'eau, à Nain au Labrador, a été effectuée afin de cerner les problèmes de concordance censés exister dans la série de données.

Le SHC a poursuivi l'exploitation de la Banque des composantes de marée de l'OHl en collaboration avec le SDMM.

Le chef de la Section des marées, courants et niveaux de l'eau a continué à représenter le Ministère aux réunions de comités interministériels et internationaux.



tière des Transports. Des services de conseils et de soutien ont été assurés en permanence à l'intérieur comme à l'extérieur dans les secteurs de vidéo, de traitement graphique et autres. Des cours et des séminaires semblables sont prévus pour l'année financière 1986-1987. On procède à la révision des programmes en vue de les adapter aux contraintes budgétaires tout en tenant compte de l'évolution rapide de la technologie, et ce, afin de faciliter l'exécution efficace du mandat du SHC.

Des ajustements à l'aide des présentations GALS (ajustement géodésique par les moindres carrés), ou GANET (ajustement géodésique des réseaux), ont été effectués pour Sault Ste. Marie, la rivière Little dans la région du Pacifique on été réalisés à l'aide de la présentation GANET, en particulier le chenal Skidegate, le lac Shuswap, le détroit d'Hécate et d'autres. Les programmes et les protocoles ont été remaniés afin de transformer nos anciennes méthodes d'ajustement, basées sur les cartes, en un système d'exécution interactive, orienté vers l'option fichier. Parallèlement à la tendance vers l'abandon de tous les systèmes à cartes manuelles, les programmes existants de traitement des données de Loran-C ont été remplacés par un système qui permet l'exécution de tous les protocoles par des terminaux vidéo. Le système basé sur une carte manuelle de la bibliothèque descriptive de la station a été remplacé par un système basé sur des carrés gradués, ce qui facilitera grandement le processus d'interrogation.

La préparation des réseaux de cartes Loran-C à l'échelle de 1:75 000 a été une entreprise majeure en 1985. Les résultats d'étalonnages étendus, effectués sur le terrain en 1984, ont été analysés et on a produit des paramètres de réseaux. Au total, des réseaux pour 36 cartes ont été préparés. La Section de géodésie nautique a également apporté son aide aux étalonnages de Loran-C dans les lacs Ontario et Erie.

La Section de géodésie nautique a fourni un expert témoin lors de deux procès intentés pour violations dans le domaine des pêches. Le témoin a expliqué à la cour l'élaboration et l'exactitude de la limite extérieure de la zone de pêche n° 4 (la limite de 200 milles). Des efforts ont été consentis pour la définition et la représentation de la frontière interprovinciale entre le Nouveau-Brunswick et le Québec dans la rivière Restigouche. On a poursuivi les travaux visant à recalculer la ligne médiane entre le Canada et le Groenland dans la baie Baffin. En raison de l'introduction au cours des toutes prochaines années du North American Datum de 1983, la Section de géodésie nautique est demeurée en liaison avec d'autres organismes de géodésie au sujet d'un nouveau calcul de tous les points de levés au Canada. Une étude a été effectuée pour le comité de gestion du SHC décrivant les effets du changement d'information sur le programme de cartographie.

La partie hydrographique de la Base nationale de données géodésiques (BNDG) et le fichier LITES ont été complétés et mis à jour de façon régulière. Les présentations de calcul à aide fixe (FAT) ont été traitées et toutes les données ont été vérifiées à l'aide de la publication *List of Lights* et des cartes existantes. La cartographie recommandée et les modifications aux *Avis aux navigateurs* sont indiquées. La vérification du fichier LITES à l'aide de la publication *List of Lights* a été achevée et tous les écarts ont été corrigés.

Une étude sur les bases de données, dirigée par une équipe de projet national, a été entreprise en 1985-1986 en vue d'élaborer et de mettre en application un système de gestion des bases de données (SGBD) pour le Service hydrographique du Canada (SHC). Un concept général de bases de données a été mis au point et une étude sous contrat a été menée pour évaluer les exigences liées à la collecte présente et future des données, au stockage des données et aux processus du SHC afin de répondre aux demandes des utilisateurs de l'intérieur et de l'extérieur. Un document détaillé sur les caractéristiques du système a été établi et différentes options ont été recommandées.

Un prototype de SGBD sera exploité afin de préciser encore plus les exigences du système pour un régime de production, et d'autres études seront effectuées sur les logiciels de traitement des courbes, les besoins, en bases de données, de l'information sur les marées et la topographie, et les processus de validation nécessaires pour maintenir un SGBD intégré.

## Géodésie nautique

## Équipe de gestion des bases de données



Les travaux d'élaboration des schémas de cartes, comportant surtout la vérification des modifications aux schémas et formats existants, se sont poursuivis. De nouveaux schémas pour le fleuve Mackenzie, la rivière Miramichi et le B.C. Cruising Atlas ont été examinés et acceptés. Les besoins des régions et de l'Administration centrale en photographies aériennes, et en cartes et traces topographiques nécessaires aux programmes de levés et de production de cartes ont été satisfaits. Une liaison a été établie avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'établissement du canevas planimétrique sur le fleuve Mackenzie, depuis Camisell Bend jusqu'à 68° de latitude nord. La collaboration a également été assurée avec la Garde côtière canadienne (MDT) pour la mise en oeuvre du programme de levés hydrographiques dans l'Arctique, qui s'est concrétisé par la première expédition de pétrole de l'île Cameron (T.N.-O.) à bord du M/V Arctic.

Pour 1986-1987, il est prévu de coordonner les besoins en photographies aériennes, traces topographiques et temps d'utilisation des navires de la Garde côtière, et de faire les préparatifs de la 13<sup>e</sup> Conférence internationale quinquennale d'hydrographie à Monaco, en mai 1987.

### Normes et ordres permanents pour les levés

La refonte et la révision des Ordres permanents pour les levés (OPL) ont été poursuivies et 25 OPL ont été diffusés en nouvelles versions. Ces OPL comportaient sept ordres permanents sur les instructions et rapports de levés, deux sur les minutes hydrographiques, quatre sur les levés — canevas planimétrique et altimétrique — et trois sur chacun des éléments suivants : sondages, signalement des dangers, bouées fixes et flottantes, communication d'informations techniques et prestation de services avec d'autres organismes. Un ordre permanent pour la cartographie sur l'information magnétique a été publié en édition révisée. On a poursuivi le travail sur les diagrammes d'illustration de la quatrième ébauche du manuel *Elementary, Practical, Seamanship for Hydrographers*. Près de 20 % des dessins ont été terminés.

Plusieurs rapports d'accidents mettant en cause les cartes du SHC ont été examinés et des enquêtes ou des corrections cartographiques ont été entreprises. Des enquêtes poussées, en vue d'éventuelles poursuites, ont également été menées, notamment l'exécution de nouveaux levés dans un secteur de la baie Miramichi. L'étude d'un cas réel, à Thunder Bay, a commencé à la fin de mars.

Trois visites de la Cartographie automatisée ont été organisées et des lettres ont été expédiées en réponse à environ cent demandes d'information. De plus, le personnel a répondu à de nombreuses demandes verbales d'information.

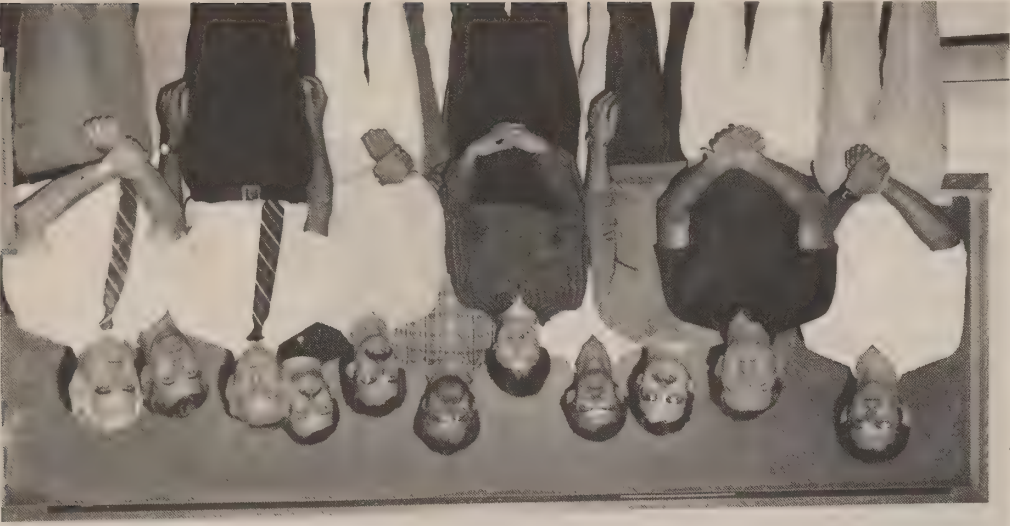
### Formation

Le cours de Cartographie I offert à Ottawa et les travaux sur le terrain du cours d'Hydrographie I, organisés dans la région du Pacifique, ont pris fin au début de l'année financière 1985-1986. Le programme du SHC « Spécialiste en hydrographie » a été présenté avec succès à la Commission consultative internationale sur les normes de compétence pour les hydrographes, lors d'une réunion organisée par le SHC (région de l'Atlantique).

Neuf étudiants ont suivi le cours de Cartographie II, d'une durée de quatre semaines, et treize membres du personnel se sont inscrits au cours d'Hydrographie II, d'une durée de huit semaines. Un séminaire de cartographie d'une semaine a également été offert à quatorze membres des cadres supérieurs. Huit étudiants ont suivi la partie théorique, d'une durée de dix semaines, du cours d'Hydrographie I, au début de 1986. Les cours et le séminaire, groupant des représentants de toutes les régions, se sont déroulés dans les locaux de l'Administration centrale à Ottawa.

Le SHC, de concert avec l'Association canadienne des sciences géodésiques et l'Agence canadienne de développement international, a prêté son assistance, par le moyen de cours et d'autres activités, à des pays comme la Jamaïque, l'Afrique du Sud et la Malaisie. Il a en outre donné des cours au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et au minis-

Cours de Cartographie II, 1985



Cours d'Hydrographie II, 1985





Le présent rapport décrit les activités du Service hydrographique du Canada (SHC) pour l'année financière 1985-1986 et donne un aperçu de la planification pour 1986-1987.

Au cours de l'année écoulée, le programme de production de cartes a progressé de façon très satisfaisante. Un total de 215 cartes ont été publiées, soit 35 nouvelles cartes, 136 nouvelles éditions et 44 réimpressions. Le programme de levés a été, comme au cours des années passées, très diversifié. Il a comporté une gamme de projets allant des provinces de l'Atlantique au bassin des Grands Lacs et à la côte du Pacifique et a inclus des zones à haute priorité dans l'Arctique et les régions subarctiques. Il convient de noter en particulier la participation du SHC à la première expédition de pétrole du champ Bent Horn sur l'île Cameron dans le Haut Arctique. En vue de ce transport, des levés à travers la glace ont été effectués sous contrat dans le détroit d'Arnoft et d'autres travaux de levés ont été réalisés au cours de l'été à bord des navires *Baffin* et *Des Groseillers* (NGCC). Également digne de mention est la mise en service du nouveau navire de la région du Pacifique, le *John P. Tully*. Ce navire de 67 mètres, équipé de quatre vedettes de 9,5 mètres, a été utilisé dans le cadre du programme permanent de levés dans la mer de Beaufort (voir la page couverture).

Le programme de recherche et développement a été de nouveau axé principalement sur la solution des problèmes que pose l'environnement hostile de l'Arctique. Une étape-clé du programme a été franchie avec le succès de la mise en application du système de bathymétrie Lidar, le LARSEN 500, en mode opérationnel. Le système a été utilisé pour effectuer des levés dans le détroit de Simpson et la baie Cambridge du côté sud de la voie de transport du Passage du Nord-Ouest. Des travaux de mise au point ont également été poursuivis sur le système DOLPHIN pour le sondage parallèle, sur les systèmes de sondage électromagnétiques pour bathymétrie à travers la glace, et dans le cadre de la préparation d'une base de données numériques hydrographiques.

En octobre 1985, Mike Bolton, du SHC, a pris sa retraite après 36 années au service de la Fonction publique. Il a été remplacé par Tony O'Connor, au poste de directeur de l'hydrographie (région du Pacifique).

En raison d'une réduction de ressources, les programmes du SHC seront poursuivis de façon moins intensive en 1986-1987 qu'au cours des années précédentes. Cette réduction transchera surtout le programme de recherche et développement, mais il y aura une certaine limitation des activités sur le terrain. Un nouveau dragueur hydrographique, le *FCG Smith*, sera affecté à la région de l'Atlantique et effectuera ses travaux de levés dans la mer de Beaufort et cette région. Le *John P. Tully* reprendra ses travaux de levés dans la mer de Beaufort et le système LARSEN 500 sera déployé dans les zones critiques de la partie méridionale de la route du Passage du Nord-Ouest. Cette route a pris progressivement une importance considérable en raison de son intérêt pour les navires de croisière, qui traversent l'Arctique canadien, et pour les navires de ravitaillement oeuvrant dans des conditions de glaces moyennes.

Comme par le passé, la collaboration avec le National Ocean Service (NOS) à des programmes conjoints, a été excellente. Un projet majeur comportant la participation des deux organismes a été entrepris à la baie Passamaquoddy dans la région de la baie de Fundy. Pour ce projet en cours, le SHC a accepté d'effectuer les levés et le NOS, de produire les cartes à partir des levés. Le NOS et le SHC ont également apporté leur contribution durant la période de révision en vue de la préparation des schémas de cartes qui doivent faire partie de la série des cartes internationales à grande et moyenne échelles.





# Table des matières

AVANT-PROPOS .....	1
ADMINISTRATION CENTRALE .....	3
Planification et développement .....	3
Cartographie marine .....	6
Instructions nautiques .....	8
RÉGION DU PACIFIQUE .....	11
Introduction .....	11
Levés .....	11
Cartographie marine .....	13
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	14
Développement .....	16
RÉGION DU CENTRE .....	19
Introduction .....	19
Levés .....	19
Publications .....	21
Instructions nautiques .....	23
Développement de l'équipement .....	23
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	24
RÉGION DU QUÉBEC .....	27
Introduction .....	27
Levés .....	27
Production des cartes .....	27
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	28
Développement .....	28
RÉGION DE L'ATLANTIQUE .....	31
Introduction .....	31
Levés .....	31
Production des cartes .....	36
Section des marées .....	38
Navigation .....	39
Développement .....	41
Planification et enregistrement .....	42
Activités internationales .....	42
PUBLICATIONS .....	44
DIRECTION DU SHC — 1985-1986 .....	47
LISTE DES ACRONYMES .....	48
SUPPLÉMENT .....	49

Publié par  
Pêches  
et Océans



Direction générale  
des communications  
et des publications  
Direction de l'information  
et des publications  
Communications  
Directorate  
Information and  
Publications Branch

Ottawa K1A 0E6

©Ministère des Approvisionnement et Services Canada 1986  
N° de cat. Fs 1-14/1986  
ISBN 0-662-54736-5  
ISSN 0701-6786

Référence exacte de cette publication :

ANONYME 1986. Service hydrographique du Canada, rapport des activités 1985-1986.  
Service hydrographique du Canada, Ottawa, Canada. 50 p.



# **Rapport des activités 1985-1986**



**Service  
hydrographique  
du Canada**

**Photographie en couverture :** Le John P. Tully à Kugmallit Bay, au nord de Tuktoyaktuk, lors de son premier voyage à l'été de 1985 (photographié par M. Woods, région du Pacifique).



Service  
hydrographique  
du Canada  
1985-1986





CAI  
EP330  
- A56

# Canadian Hydrographic Service 1986/87



Fisheries  
and Oceans

Science

Pêches  
et Océans

Sciences

Canada



# Canadian Hydrographic Service



## Activity Report 1986/87

Science  
Fisheries and Oceans

Scientific Excellence  
Resource Protection & Conservation  
Benefits for Canadians





Published by

Fisheries  
and Oceans

Communications  
Directorate

Publié par

Pêches  
et Océans

Direction générale  
des communications

Ottawa K1A 0E6

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1988

N° de cat. Fs 1-14/1987

ISBN 0-662-55973-8

Correct citation for this publication:

ANON. 1988. Canadian Hydrographic Service activity report 1986/87. Canadian Hydrographic Service, Ottawa, Canada. 50 p.

# Contents

---

FOREWORD .....	1
CHS HEADQUARTERS .....	3
Planning and Development .....	3
Marine Cartography .....	7
Sailing Directions .....	10
SCOTIA-FUNDY REGION .....	13
Introduction .....	13
Field Surveys .....	13
Chart Production .....	18
Tidal Section .....	19
Navigation Group .....	20
Hydrographic Development .....	21
Data Management and Planning .....	22
QUEBEC REGION .....	25
Introduction .....	25
Field Surveys .....	25
Chart Production .....	27
Tides, Currents and Water Levels .....	29
Development .....	29
CENTRAL AND ARCTIC REGION .....	33
Introduction .....	33
Field Surveys .....	33
Chart Production .....	34
Marine Information Centre .....	35
Sailing Directions .....	35
Equipment Development .....	36
Tides, Currents and Water Levels .....	36
PACIFIC REGION .....	39
Introduction .....	39
Field Surveys .....	39
Chart Production .....	41
Tides, Current and Water Levels .....	42
PAPERS PUBLISHED .....	44
CHS SENIOR STAFF .....	47
LIST OF ACRONYMS .....	48
ADDENDUM .....	50





# Foreword

---

This report describes the activities of the Canadian Hydrographic Service (CHS) during fiscal year 1986/87 and outlines the plans of the Service for 1987/88.

The chart production program again made steady progress. A record total of 42 New Charts, 125 New Editions and 46 Reprints were produced. The first international (INT) chart at large scale, Bedford Basin, was among those published. This chart is also our first large-scale chart on the NAD '83 horizontal datum of reference.

On the field survey side, a significant highlight was the commissioning of Scotia-Fundy Region's new sweep vessel, *CSS FCG Smith*. This new vessel was deployed on much needed surveys in port areas where silting is a problem. *CSS John P. Tully*, the Pacific Region vessel commissioned in 1985, continued surveys off the Tuktoyaktuk Peninsula in the Beaufort Sea while during the winter months hydrographic staff from Central and Arctic Region assigned to the Polar Continental Shelf Project undertook bathymetric and geophysical surveys in Committee Bay, south of the Gulf of Boothia. On the MacKenzie River, a contract survey, funded through NOGAP (Northern Oil and Gas Action Program) was carried out between Great Slave Lake and Morrissey Creek.

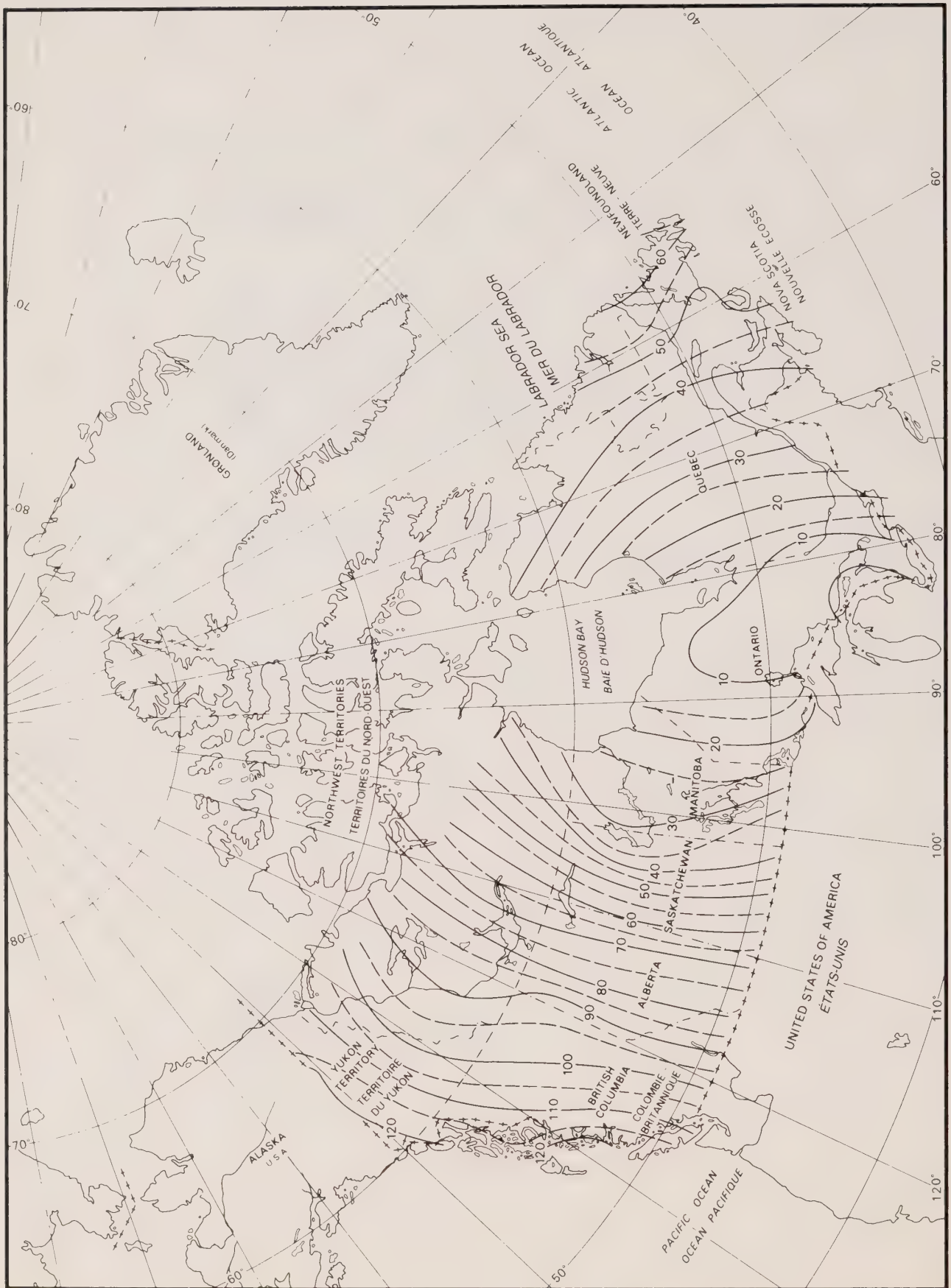
Tide and Current activities in 1986/87 included extensive tide and current surveys in the eastern Arctic during February, March and April and in Jacques Cartier Passage from May to October. In addition, a multiyear tide and current survey of the Dixon Entrance and Hecate Strait was completed on the Pacific Coast.

In the field of research and development, the LARSEN 500 laser bathymetry technology was deployed in critical areas of the western Arctic and the electromagnetic Through-Ice-Bathymetry System (TIBS) enjoyed a considerable measure of success in preliminary trials. Another highlight in research and development was DOLPHIN. Test cruises from *CSS Baffin* showed that this semi-submersible has excellent potential for offshore work, both in the collection of bathymetric and geophysical data.

During the coming year, the CHS survey and charting program will, as in previous years, be highly diversified with projects taking place on all coasts and in our inland waterways. In research and development, emphasis will be placed on carrying out a mission oriented program aimed at accelerating survey projects and the production of nautical charts.

The new district office in Newfoundland will be placed high on our list of priorities to ensure its viability and to maintain and foster an active liaison with the maritime community. Also in the coming year, CHS, as part of the Science Sector of the Department, shall continue the effort to maintain high visibility in the Department's scientific endeavours.

S.B. MacPhee  
*Dominion Hydrographer*  
*Canadian Hydrographic Service*  
Science



Co-ordinate Shift (in metres) between NAD 27 and NAD 83.

# CHS Headquarters

---

The 1987 Tide and Current Tables were released in September, 1986. Published in 6 volumes covering the Atlantic, Arctic and Pacific Coasts and the St. Lawrence River, these tables continued to be the largest selling hydrographic product. Volume 5, Juan de Fuca Strait and Strait of Georgia, was the single most popular volume. Also released in 1986 were two historical water level publications, the 1984 "Tidal Highs and Lows" and the 1984 "Monthly and Yearly Mean Water Levels." Bench mark book amendments were also published for 7 volumes. All publications were prepared with the co-operation of the Marine Environmental Data Services Branch (MEDS).

## **PLANNING AND DEVELOPMENT**

### **Tides, Currents And Water Levels**

A meeting of tidal personnel from the regions and headquarters took place at the Bedford Institute of Oceanography, Nov. 5 and 6, 1986 to discuss various subjects of national interest. A subsequent meeting took place during the Hydrographic Conference in Burlington, Ontario in February, 1987 to discuss tidal data management procedures.

Normal daily activities included the supply of data and advice in response to numerous requests from both government and public clients. The operation of the IHO Tidal Constituent Data Bank continued to be carried out jointly by CHS and MEDS. A Macintosh personal computer was acquired by the section and used extensively to manage various data sources and requests for these data.

Under a new Reference, the International Joint Commission established a Great Lakes Water Levels Task Force to examine and report on methods of alleviating the effects of high water levels. The Chief, Tides, Currents and Water Levels, represented the Department on this and other international and interdepartmental committees.

Organizational and personnel changes in the Department resulted in the assignment of a number of exceptional tasks to the Chief, Tides, Currents and Water Levels, and to the Tidal Section. These included a review of CHS publishing and distribution policies and procedures and the formulation of proposals to modify these procedures, special studies related to the Department's science and technology plans and policies, and the co-ordination of the CHS Energy Research and Development projects.

In the area of training and development the Section hosted a surveyor from Malaysia, Tan Seng Huat, for 2 weeks and co-ordinated his visits to 3 regional offices. The Chief of the Section lectured the Carto 1 class on tides, water levels and vertical control and on the incorporation of related data into charts.

On September 5, 1986, Geodetic Survey of Canada, DEMR, provided CHS with the near-final coordinates of the primary stations south of latitude 60 N. in the North American Datum 1983 (NAD 83) system. The provision of horizontal datum transformation values for charts from NAD 27 to NAD 83 has been going on since then on an 'as needed' basis. By March 1987, the transformation data for some 275 charts have been prepared.

## **Nautical Geodesy**

Horizontal control networks are being assembled into larger blocks for adjustment on the NAD 83. To date, no adjustment has yet been done on the new datum because the primary control points are not finalized and adjustments must be coordinated with other survey agencies. The adjustment programs in use are: GALS, which is suitable for small networks; GANET which is suitable for large nets; and GHOST which is also suitable for large nets as well as being written for the VAX computer. Pacific and Central Regions have experimented in the computer data transmission of survey adjustment files.

The updating of the National Geodetic Data Bank (NGDB) and Lites files continued on a routine basis.



The 1986 LORAN-C calibration surveys in the North Channel of Lake Huron and the Gulf of St. Lawrence have been analyzed. Lattices have been prepared for Scotia-Fundy and Central and Arctic Regions. Scotia-Fundy has been doing its own lattices, using its own algorithms, and using the Headquarters produced lattices as a check. A meeting with Defense Mapping Agency, National Ocean Service and CHS was held to resolve latticing differences.

The Section provided an expert witness at four fishing prosecution trials and performed other works peripheral to its main duties.

## **Ocean Mapping**

The focus of this unit moved from the publication of bathymetric maps to data base development. A pilot project was undertaken to develop field sheet validation and digitizing procedures and effort was expended developing a computer contouring routine for bathymetric data.

During the year, map production continued at a reduced pace with emphasis being placed on bringing maps to Open File. Four NESS maps and three NRMs were completed; Map 850 (Eastern Canada) was published and Map 800 (Oceans Adjacent to Canada) was reconstructed using a digital mapping system.

Bathymetric information — in the form of reproduction material — was supplied to the Geological Survey of Canada to support their production of NESS maps showing other parameters. A catalogue for Geoscience Publications is in progress as well as several NESS maps that are needed to support the reconstruction of maps 801 and 802.

In 1987/88 it is planned to concentrate on data base creation rather than publishing maps. The validation pilot project will continue as will the investigation of contouring routines and the feasibility of creating and maintaining a digital data base of bathymetric geoscience data.

## **Planning**

In 1986/87, all nationally approved chart schemes and chart formats were transferred to Marine Cartography for possible revisions. Planning is still responsible for scheming or reviewing chart schemes of those areas where approved chart schemes do not exist.

Regional and Headquarters requirements for aerial photography, topographic maps and topographic plots in support of survey and chart production programs were actioned. Liaison was maintained with the Department of Energy, Mines and Resources in the assessment of horizontal control requirements in the Vancouver and Queen Charlotte Islands and with the Canadian Coast Guard, Department of Transport in support of the Arctic Hydrographic Program. A special chart scheme was prepared for the Department of National Defence.

The Unit was also involved in the preparation of a long-term development plan of Indonesia's Marine and Coastal Sector through the Canadian International Development Agency (CIDA).

In 1987/88 it is planned to coordinate requirements for aerial photography, topographic plots and shiptime on Coast Guard vessels and to complete preparations for the 13th Quinquennial International Hydrographic Conference in Monaco in May 1987.

## **Standards**

The survey standing orders (SSO's) revised and issued during the period amounted to ten. The SSO's have been grouped under 11 general headings and each group has varying numbers of SSO's under it, each concerned with a subject associated with the general heading. Under Revisory and Special Surveys, two SSO's were issued and under Miscellaneous Survey Requirements eight SSO's were revised and issued. An Index of the SSO's was also updated and distributed in January 1987.

As a result of these SSO's being issued, nine previous SSO's were cancelled.

Several casualties reported in the Marine Casualty Investigation Daily Reports were examined. A few Casualty Reports were also investigated and surveys and charting action, when required, was initiated.

Further investigations and analyses of two litigation cases, involving the CHS charts of the Miramichi and Thunder Bay, were conducted, including participation in an Examination for Discovery held in Toronto.

The 1986 Cartography-I course and the field portion of the Hydrography-I course were completed early in the year. The Cartography-II course took place in the fall of 1986. From January to May of 1987 the Hydrography-I course was given to six students, including two hydrographers and three ship's officers from BIO and a survey instructor from BCIT. The 1987 Cartography-I course, which included students from across Canada and three from the Malaysian Navy, was the first of the revised Cartography courses. Cartography-II, scheduled for the fall of 1987, will also be an updated version. Cooperative action continued between the Training Unit and Quebec Region in the preparation of French language courses and videos, and with all Regions for the practical portions of training.

## **Training**

The Headquarters Training section continued to provide assistance to many sectors, both within and outside CHS. This included support to a CIDA sponsored course on hydrography in Malaysia given by McElhanney Ltd. staff who were provided with training material. The biennial three-day hydrographic seminar was held for students at the Nova Scotia College of Geographic Sciences and an 18-hour video for candidates preparing to write the "Acts and Regulations" examination in the Canada Lands Survey schedule was produced.

In 1987/88 the Training section intends to continue its efforts to enhance the professional stature of hydrographic personnel by keeping training in step with the requirements of Canada Lands Surveyors and other organizations with which CHS is involved. Other 1987/88 plans include a Hydrography-II course and a Cartography Seminar for senior staff.

The group worked on projects involved with GPS, Remote Sensing, the Electronic Chart and Machine Contouring.

## **Development**

Studies continued into methods for improving the quality and reliability of positioning when using GPS. Current work focusses on defining optimum ways of using the carrier-phase data to aid the pseudo-range estimation process. In remote sensing, the group finished a project which combined the use of airborne navigation, video imagery and optical disks in a Shoreline Mapping System for verifying and enhancing shoreline data. The PC-based system utilizes digital frame-grabber and image processing techniques to extract shoreline and point information. A prototype chart was developed of the approaches to Cambridge Bay which used many of the colour-banding techniques used in LARSEN field surveys. This marked the first usage of airborne lidar soundings on a nautical chart.

The group also investigated the issues involved with the updating and distribution of Electronic Chart data. A study reviewed the various possibilities from phone line to private satellite network to link together the regional offices of CHS and the several hundred chart dealers. A Unsolicited Proposal from the IDC Corp. of Ottawa was supported and several experiments performed transmitting data via ANIK satellite. This is a continuing project. A "Print On Demand" facility was developed under the same contract. This system uses an electrostatic plotter to draw full colour navigation charts. The device is connected to a satellite earth station and receives data from a remote facility. This project is continuing and is run in conjunction with the Cartographic Development group.

Work continued on a small project concerning the use of Kriging algorithms for bathymetric contouring. A Machine Contouring Working Group was formed to discuss CHS development policy in this area.

Papers on the section's work were presented at a number of conferences across North America.





Hydrography I Course, 1986.



Cartography I Course, 1986.



## **MARINE CARTOGRAPHY BRANCH**

### **Computer- Assisted Production and Special Projects Unit**

In 1986/87, New Editions of the Chart Catalogues No. 1 and No. 3 were produced; notes, dealers and chart listings were prepared on a Macintosh 512 in order to facilitate the updating of future editions. The shoreline of the Chart Catalogues was digitized in anticipation of a completely automated production for next year's editions and the production of the 5-year programs.

Of the four international New Charts of Halifax Harbour, Chart 4201 was printed and released; Charts 4202 and 4203 have reached the final colour proof stage and, barring any unforeseen problems, should go to press in the early months of the new year. Chart 4204 has reached the compilation check stage and should be printed and released in the upcoming year.

A new chart of Baker Lake (5626) was printed and released. New Chart 6285 (Winnipeg River) is at the editing stage after being digitized by a German student on a 3-month working assignment in headquarters. Chart No. 1 negatives were prepared for a reprinting. New Chart 7005 of the Canadian Arctic has been digitized and is at the editing stage. Chart 10590 was printed as a special project, with the chart number revised to 4490.

Two Joint Operations Graphics (JOG) charts were completed in order to provide bathymetry of outlying areas to the Department of National Defence. Special projects completed included the production of report covers and slide presentations. A total of 430 drawings were generated on the Kongsberg plotter representing some 742 hours of plotting time.

The 5-Year Plan for New Charts and New Editions were completed as well as M270-Status of Surveys. Half-tone photos as well as wind speed graphics for the Great Lakes Sailing Directions Vol. 1 were produced. Work continued on acquiring a complete set of security negatives as 168 charts comprising close to 300 negatives were ordered, checked and stored. The French language MAREP manual was prepared, complete with photos and sketches.

The Reprographics and Typesetting Unit continued to provide service to HQ and Regions. They have also been charged with the added responsibility of reviewing all press-ready negatives for scratches, labelling, colours, screens, angle of screens, etc. both from HQ and Regional offices.

The Bilingual Specialist provided textual information in both official languages as well as reviewing colour proofs for textural content and presentation. He also participated in the English version of the Carto-2 course.

During 1986/87, Quality Control officers at Headquarters reviewed 221 colour proofs of nautical charts and related publications produced at Headquarters and regional offices. In addition, 42 projects including charts and catalogues were given detailed checks at various stages of production.

### **Quality Control and Services Unit**

A total of 339 printings were released by CHS during this period. Included were 51 New Charts, 170 New Edition Charts and 44 Chart Reprints. Also included in these printings were Chart Catalogues, Small-Craft Guide chart indexes, Geoscience Maps and Small-Harbour Chartlets.

Production Monitoring worked closely with the DEMR Printing Centre to improve turnaround times for printing. While service improved turnaround times remained a problem, as DEMR was hit with staff cutbacks. DEMR is attempting to alleviate the problem by contracting out some map and chart printings.

A project to extract the limits of all charts and formats and inputting this information into

CHAINS is ongoing. When completed, this will facilitate the convenient production of chart limit overlaps for chart schemes as well as chart indexes and catalogues.

The feasibility of having current stock inventory and sales information automatically inputted into CHAINS was explored by the Chart Distribution Section. Having such data readily accessible is a necessity if definitive chart production deadlines are going to be set, unnecessary printings avoided and chart stock inventories maintained at a sufficient level. The recommendations from this study will be available in the Spring of 1987.

Explanatory and cautionary chart notes have been entered into the English-French Translation Data Base System; once editing is complete, they will be available for use by regional production units.

A tentative INT Chart Scheme for Canada/U.S. Boundary Waters was completed and is being circulated through regional offices for comment and approval. INT numbers should be available for use on CHS charts by the end of 1987.

The IHO Chart Specification Review Committee, consisting of Jim Bruce, Ron Haas, Terry Tremblay and Dick Cashen pushed ahead with the IHO/CHS Chart Specifications. Section 200 (Formats, positions, compasses), Section 300 (Topography) and Section 400 (Hydrography and Navigational Aids) will be ready for distribution by June of 1987.

As a part of the formulation of CHS Chart Specifications, the Committee rewrote Chart Standing Order 86-23 (General Specifications for Depth Data — New Charts) 86-16 (Chart Titles) and produced a new C.S.O. dealing with Graphic (Linear/Bar) Scales.

The Quality Control Unit was also involved with the Data Base Team with respect to the validation of field sheets and plans for the North Channel Project in Lake Huron.

## **Nomenclature**

In 1986/87, the Nomenclature Section compiled names for 31 New Charts, including 8 Small Harbour Charts, 3 NESS maps, and 2 Small-Craft Charts, and revised the names for 26 New Editions of Charts.

The Field Names Sheet for the area of Lake St. Lawrence (East Portion) was investigated and the new information submitted to the Ontario Geographic Names Board for approval.

A meeting of the Advisory Committee on names for Undersea and Maritime Features was held on February 11, 1987. The Nares Strait seafloor received several new names in addition to other areas in the Arctic offshore.

At the same meeting, the definitions for the terms "Marginal Trough", "Trough", and "Valley" were clarified to make it easier when identifying one form from another.

## **Notices to Mariners, Reprints and Corrections**

During the fiscal period 1986/87 1200 Notices to Mariners were promulgated in the weekly editions of Notices to Mariners: one third of these Notices originated within the Canadian Hydrographic Service. A total of 1250 chart correction tracings affecting 1005 charts were prepared. In the weekly Notices to Mariners 50 individual chart amendment patches were promulgated. Twenty-two sets of Notices to Mariners correction tracings were distributed to dealers and correction agencies throughout Canada and abroad.

During the year 200 releases were initiated by the Unit. These releases were related to 350 new printings of charts and publications produced by the Canadian Hydrographic Service. The number of printings has been gradually on the increase in the past few years. Only 250 requests for Notices to Mariners listings affecting Small Craft Charts were received. These requests have been declining from year to year and it would appear that the majority of users of Small-Craft Charts are now receiving the weekly Notices to Mariners.

The buoy numbering program in Nova Scotia has now been completed. This only leaves the Western Region of the Canadian Coast Guard to complete the re-numbering of all Canadian Buoyage.

The conversion of the buoyage symbology to the new system continued with the production at HQ of 30 New Editions. This conversion program is now more than 50% completed. The Unit again assisted the Regions by undertaking the drafting work for 9 new editions from compilations supplied by Scotia-Fundy and Central Arctic Regions. The Unit continued to review all aids to navigation information on all charts produced within CHS. In addition 80 colour proofs were checked to ensure that they were up to date for the latest information published in Notices to Mariners.

A total of 3 200 000 corrections were applied to 309 000 charts. To alleviate the hand correction load and to meet stock requirements, 27 reprints, 7 overprints and 25 individual "no date" patches were produced by the Reprint Section.

The feasibility study on the possible automation of Notices to Mariners has continued with positive results with the use of the d Base III plus software package. A simulated production trial has proven that with the Canadian Coast Guard's cooperation many benefits can be obtained from an automated system of this type for Notices to Mariners.

A number of reports for the Notices to Mariners function can now be generated on the VAX. Further work on this project will continue into the next fiscal year in conjunction with the Canadian Coast Guard.

The Unit, now responsible for the Negative Storage area has had 1200 items enter or leave the storage area and has shipped 50 packages of reproduction material to the Regions.

For the advancement of computer-assisted cartography in the CHS, 1986/87 was an excellent year, with significant progress in several areas. The Cartographic Development Division was involved in the following projects:

## **Cartographic Development**

1. Computer-Assisted Charting — CHS/CARIS (1)
2. Electrostatic Plotting — Print On Demand (POD)
3. Standards for Data Exchange — MACDIF and CEDD
4. CHAINS Upgrade
5. Duplicating Film Processing
6. Electronic Charting
7. Data Base Investigations
8. Many other tasks including production support and training on the cartographic workstations.

The status of the work is described in a recent report (Evangelatos November 1986). The majority of effort was concerned with a major upgrade of the CARIS workstations. This was through a joint project between Universal Systems (USL) and CHS to provide improved capabilities for computer-assisted compilation. It was the most significant advance since the PDP 11 based systems were implemented a decade ago. Included are the flexible use of high resolution colour, capabilities for interactive compilation and an improved internal structure (NEWNTX) that facilitate interfacing to a data base management system (Evangelatos September 1986). Implementation of the new system into chart production started in January 1987.

Efforts to produce a full colour chart directly from a digital file also progressed and the quality of output from electrostatic plotters has exceeded expectations. The complete automated drafting of a chart from a digital file appears close to becoming a reality (Renaud 1986, Vachon 1986).



Pressure to exchange digital hydrographic information is increasing and the need for exchange standards based upon modern computer communications technology is being recognized. Phase I of the MACDIF Project (IDON March 1987) has produced a proposed standard that is based upon international standards for digital communication and is receiving support, both nationally and internationally. It has the capability to exchange data from the survey level, through to the paper or electronic chart level.

Not unexpectedly, progress in these areas creates new demands and for the next year some of the topics that Cartographic Development will focus upon are:

1. Procedures for interactive compilation
2. Fully automated drafting
3. Use of CHS/CARIS for Hydrography
4. Establishing a DBMS for Charting

**Chart Distribution** The Ottawa Distribution Centre distributed the following numbers of items in 1986:

Standard Navigational Charts	170 358
Small Craft Charts	50 035
Chart # 1	15 263
Sailing Directions	4 267
Small Craft Guides	5 101
Tide and Current Tables	20 173
D.O.T. (List of Lights, Radio Aids etc.)	9 975
Chart Catalogues	33 547

The Distribution of Charts increased by 7% in 1986 while the Distribution of Publications decreased by 2% over the same period.

There were 45 Authorized Chart Dealers appointed in 1986 and 24 Dealers were cancelled.

## **SAILING DIRECTIONS**

The total distribution for Sailing Directions and Small Craft Guides in 1986 was 14 785 copies; the breakdown being as follows: Chart Distribution Ottawa 9 368, Chart Distribution Pacific Region 3 659, and Canadian Government Publishing Centre 1 758.

A new Small Craft Guide is to be added to our inventory in 1987 with the publication of the Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition. This new publication has been compiled by J.H. Weller in the Central Region.

Copies of the corrections to Sailing Directions and Small Craft Guides promulgated in Section IV of the weekly editions of Notices to Mariners in 1986 are available for each volume. The lists for previous years, if applicable, are also available. Users of the publications may obtain such lists, without charge, from the Hydrographic Chart Distribution Office, 1675 Russell Road, P.O. Box 8080, Ottawa, Ontario, K1G 3H6.

Mr. S. Dee, Chief of Sailing Directions, will retire from the Public Service in 1987, on completion of 41 1/2 years combined service in the Royal Canadian Navy and the Canadian Hydrographic Service.

During 1986/87, the following editions of Sailing Directions and Small Craft Guides were published:

- 1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition (Pacific Region);
- 2) Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition (Headquarters);
- 3) Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition (Scotia-Fundy Region);

- 4) Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition (Central and Arctic Region);
- 5) Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition (Central and Arctic Region);
- 6)\* Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition (Headquarters);
- 7) Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition (Headquarters);
- 8) Guide nautique, baie Georgienne, deuxième édition (Headquarters);
- 9) Guide nautique, voie d'eau Trent-Severn, sixième édition (Headquarters); and
- 10) Guide nautique, voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition (Headquarters).

In 1987/88, it is planned to publish the following:

- 1) Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (Pacific Region);
- 2) Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition (Pacific Region);
- 3) Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition (Headquarters);
- 4) Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (Scotia-Fundy Region);
- 5) Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition (Central and Arctic Region);
- 6) Small Craft Guide, Georgian Bay, Third Edition (Central and Arctic Region);
- 7) Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Seventh Edition (Pacific Region);
- 8) Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Headquarters);
- 9) Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, sixième édition (Headquarters);
- 10) Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition (Headquarters);
- 11) Guide nautique, lac Nipissing, première édition (Headquarters); and
- 12) Guide nautique, baie Georgienne, troisième édition (Headquarters).



Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S.



# Scotia-Fundy Region

---

The Canadian Hydrographic Service (Scotia-Fundy) is one of the major directorates of the Department of Fisheries and Oceans at the Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S. .

## INTRODUCTION

The region is responsible for an area covering Canada's eastern seaboard from the rich fishing grounds of George's Bank, south of Nova Scotia to the Central Canadian Arctic and including half of the Gulf of St. Lawrence and The Grand Banks of Newfoundland. This is the largest of the four CHS regions and maintains 430 of the 1050 nautical charts covering Canadian waters.

This report summarizes the hydrographic activities of the two major divisions — Field Surveys and Chart Production — and that of four smaller units namely: Tidal, Navigation, Development and Data Management and Planning. Ships Division (BIO) reported to the Regional Director, Canadian Hydrographic Service until March 31, 1987. This division is really a central service to other government agencies and departments, and only highlights relating to hydrographic programs have been included in this report.

During the 1986 field season, major surveys were carried out by our three main survey vessels: *CSS Baffin*, *CSS Maxwell* and the newest member of our fleet, the *CSS FCG Smith*. The Eastern Arctic Survey was cancelled due to last minute DOT schedule changes but a number of minor surveys were carried out throughout the Atlantic provinces. The season was another successful year, with 39 000 kilometres of sounding profiles and 2700 shoal examinations.

## FIELD SURVEYS

*CSS Baffin* departed for the Grand Manan area on 28 April to continue the work commenced there last year as part of the major cooperative project to survey and chart the U.S.-Canada boundary waters. By mid-season break on 18 July, over 90% of the work for charts 4112 and 4113, except for Cobscook Bay, was completed.

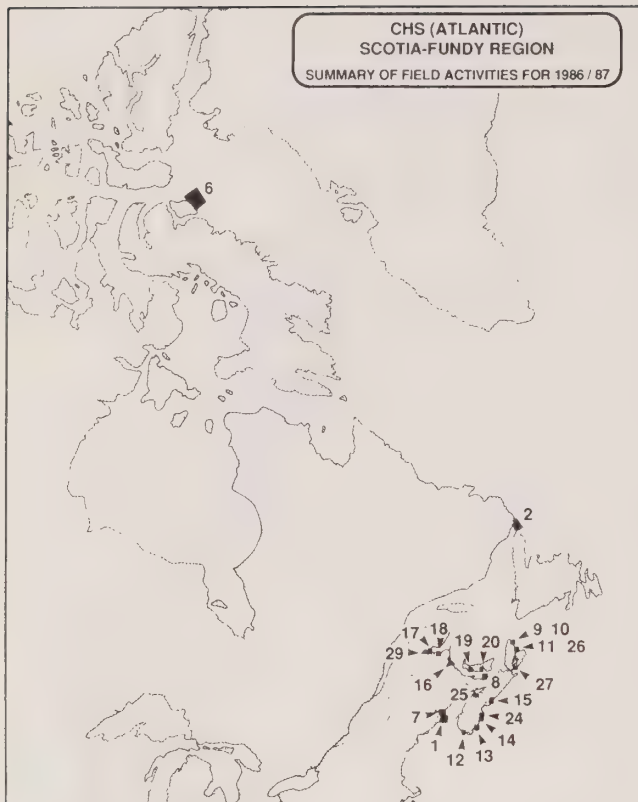
## Major Parties

After the mid-season break, *CSS Baffin* departed for the Arctic and enroute, completed outstanding work in the Strait of Belle Isle area to allow production of new chart 5030, completed a reconnaissance survey of Ryan's Bay and Eclipse Inlet and approaches and examined the area surrounding Alexander Shoal, approximately 10 km north of Cape White Handkerchief, Labrador Coast. This reported shoal of less than 2 metres depth proved to be nonexistent. The reconnaissance survey was carried out to determine the feasibility of establishing a route for cruise ships on the Labrador coast.

*CSS Baffin* was prevented by heavy ice from surveying the first priority area, the corridor from Jones Sound to King Christian Island. The survey of the east coast of Baffin Island and Bylot Island was therefore extended from the work done there last year. *CSS Baffin* departed the Arctic on 14 September and proceeded to Singer Inlet on the east side of Ungava Bay, where a corridor and inshore survey was carried out. This survey was requested by the Department of Indian and Northern Affairs and the Makivik Corp., who proposed to establish a new Inuit settlement. To do this, they needed to know if the sea approaches and landing sites were suitable for offloading oil and cargo and if the protected harbour was suitable for small fishing boats. *CSS Baffin* also completed a landing beach survey of Saglek Bay, Labrador before proceeding to BIO, arriving on 1 October. This project was requested by La Construction du Saint-Laurent Ltée., P.Q. After a short break, *CSS Baffin* returned to the Grand Manan area and completed the remaining work in Grand Manan Channel and completed about 60% of Passamaquoddy Bay before returning to BIO at the end of the season on 4 November.

*CSS Maxwell* spent the entire field season in the Passamaquoddy Bay area. The first half of the season was spent in Cobscook Bay, west of Eastport, Maine, USA, and the remainder was spent in the eastern entrance to Passamaquoddy Bay-Letite Passage, Blacks Harbour and Back Bay. Approximately 3 months work remains to complete the project.

The new 35-metre acoustic sweep vessel, *CSS FCG Smith*, was commissioned on 25 April and after considerable work installing and testing the Navitronic sweep system electronics



## **CSS BAFFIN**

### **CONVENTIONAL SURVEYS**

1. GRAND MANAN CHANNEL AND PASSAMAQUODDY BAY
2. STRAIT OF BELLE ISLE (N.C. 5030)
3. RYAN'S BAY AND ECLIPSE INLET AND APPROACHES, LABRADOR COAST
4. ALEXANDER SHOAL, LABRADOR COAST
5. SINGER INLET, UNGAVA BAY
6. EAST COAST BAFFIN ISLAND

## **CSS MAXWELL**

### **CONVENTIONAL SURVEYS**

7. PASSAMAQUODDY BAY AND COBSCOOK ISLAND

## **CSS FCG SMITH**

### **SWEEP SURVEYS**

#### **NOVA SCOTIA**

8. PUGWASH
9. INCONISH
10. ENTRANCE TO GREAT BRAS D'OR LAKE
11. SYDNEY
12. YARMOUTH
13. LIVERPOOL
14. LUNENBURG
15. HALIFAX

#### **NEW BRUNSWICK**

16. MIRAMICHI SHIP CHANNEL
17. DALHOUSIE

18. BATHURST
19. PRINCE EDWARD ISLAND

20. CHARLOTTETOWN

21. SUMMERSIDE

#### **NEWFOUNDLAND**

21. CORNERBROOK
22. STEPHENVILLE
23. PORT AUX BASQUES

## **SHORE PARTIES**

### **CONVENTIONAL AND CLEAN-UP SURVEYS**

#### **NOVA SCOTIA**

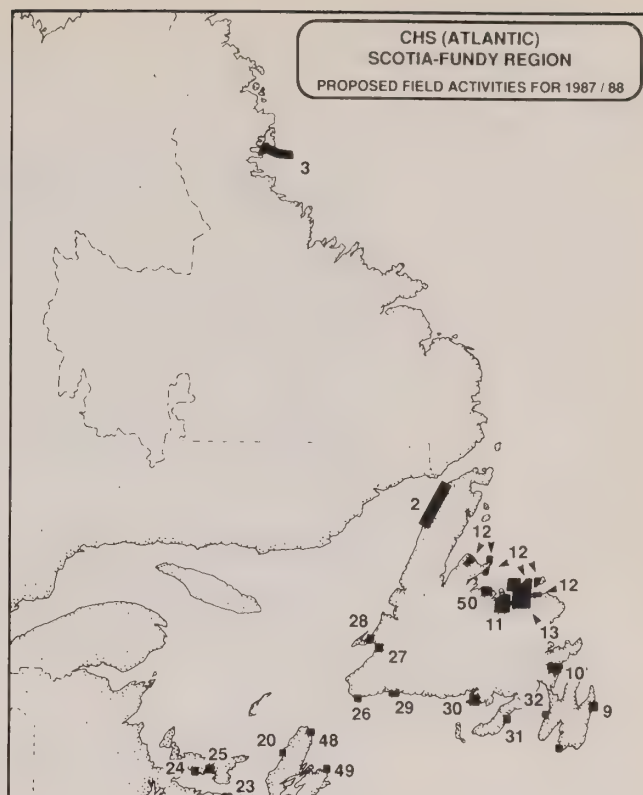
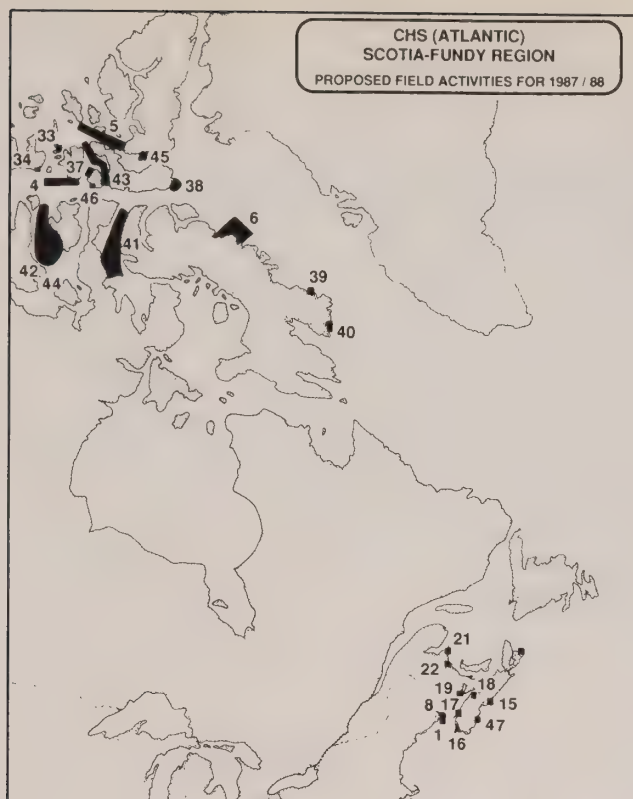
24. RIVERPORT
25. AVON RIVER
26. NORTH SYDNEY
27. ST. PETERS CANAL
29. BOUNDARY SURVEY RESTIGOUCHE RIVER

#### **NEW BRUNSWICK**

16. NEGUAC BAY
29. BOUNDARY SURVEY RESTIGOUCHE RIVER
30. ST. BRIDES AND ARGENTIA
31. LONG POND
32. HARBOUR GRACE
33. PORT UNION
34. BONAVISTA
35. CLARENVILLE AND BAY BULLS

#### **HORIZONTAL CONTROL SURVEYS**

7. BACK BAY AND BLISS HARBOURS, N.B.
37. BAY OF EXPLOITS, NOTRE DAME BAY, NFLD.



### **CSS BAFFIN**

#### **CONVENTIONAL SURVEYS**

1. GRAND MANAN, BAY OF FUNDY
2. NORTHWEST COAST NEWFOUNDLAND
3. APPROACHES TO NAIN
4. VISCOUNT MELVILLE SOUND
5. ROUTE JONES SOUND TO KING CHRISTIAN ISLAND
6. EAST COAST BAFFIN ISLAND
7. GEORGES BANK TO EMERALD BANK

### **CSS MAXWELL**

#### **CONVENTIONAL SURVEYS**

8. PASSAMAQUODDY BAY AND ST. CROIX RIVER
9. ST. JOHNS AND QUIDI VIDI HARBOURS
10. SMITH AND RANDOM SOUND, TRINITY BAY, NFLD.
11. BOTWOOD AND LEWISPORT
12. LA SCIE HARBOUR, TILT COVE, CARMANVILLE FOGO HARBOUR, BAIE VERTE AND TWILLINGATE HARBOURS
13. BACALHAO ISLAND TO BLACK ISLAND (N.C. 4863)
30. CONNAIGRE BAY, SOUTH COAST NFLD. (N.C. 4829)

### **CSS FCG SMITH SWEEP SURVEYS**

#### **NOVA SCOTIA**

15. HALIFAX
16. DIGBY
17. ANNAPOLIS BASIN

#### **NEW BRUNSWICK**

18. AVON RIVER
19. SALISBURY SHOAL
20. CHETICAMP
21. MISCOU, SHIPPEGAN, CARAQUET
22. MIRAMICHI
23. CARIBOU

#### **PRINCE EDWARD ISLAND**

24. BORDEN
25. CHARLOTTETOWN

### **NEWFOUNDLAND**

26. PORT AUX BASQUES
27. STEPHENVILLE
28. AGUATHUNA, PORT AU PORT BAY
29. COUTEAU BAY
30. HERMITAGE BAY
31. MORTIMER BAY, MARYSTOWN
32. ARGENTIA

### **EASTERN ARCTIC SURVEYS OPPORTUNITY**

33. CAMERON ISLAND (BENT HORN PROJECT)
34. RAE POINT, MELVILLE ISLAND
4. SOUTH BATHURST ISLAND
5. BELCHER CHANNEL
37. PULLEN STRAIT
38. CAPE COCKBURN TO DUNDAS HARBOUR, DEVON ISLAND
39. BROUGHTON ISLAND (BAFFIN ISLAND)
40. HOARE BAY, BAFFIN ISLAND
41. PRINCE REGENT INLET, GULF OF BOOTHIA
42. McCLINTOCK CHANNEL
43. WELLINGTON CHANNEL TO PENNY STRAIT
44. VICTORIA STRAIT
45. GRISE FIORD, JONES SOUND
46. RESOLUTE PASSAGE

### **SHORE PARTIES**

#### **CONVENTIONAL AND CLEAN-UP SURVEYS**

21. MISCOU HARBOUR, N.B.
21. SHIPPEGAN GULLY, N.B.
47. PORT MOUTON, N.S.
48. DINGWALL HARBOUR, N.S.
49. GLACE BAY, N.S.
- HORIZONTAL CONTROL SURVEYS
50. NOTRE DAME BAY, NFLD.
2. NORTHWEST COAST, NFLD.



and computer, she departed BIO on her first field season on 26 May. By the end of the field season, on 1 October, the following sweep surveys had been completed:

*Nova Scotia*

Pugwash — revisory  
Ingonish — required by DOT  
Great Bras D'Or Lake — request by DOT  
Sydney — to update existing depth information  
Yarmouth — post dredging  
Liverpool — post dredging  
Lunenburg — post dredging  
Halifax Harbour — request by Halifax Port Corporation and National Gypsum

*New Brunswick*

Miramichi Ship Channel — revisory  
Dalhousie — request by Atlantic Pilotage Authority  
Bathurst — revisory

*Prince Edward Island*

Charlottetown — post dredging  
Summerside — post dredging

*Newfoundland*

Corner Brook — revisory  
Stephenville — post dredging  
Port aux Basques — post dredging

**Shore Parties** Several high priority projects were completed by small shore parties as follows:

- Riverport Harbour and Approaches, LaHave River, N.S. This survey was requested by the Riverport Board of Trade.
- In support of the CSS *Maxwell* program, additional horizontal control was established in Back Bay and Bliss Harbour, New Brunswick. A total of 23 permanently marked stations were established.
- A boundary survey was carried out on the Restigouche River near Campbellton, N.B. This involved the positioning of 9 buoys to mark the boundary between Quebec and New Brunswick. This request came from Fisheries Officers in the Gulf Region prior to the opening of the salmon fishing season.
- To facilitate future surveys in the Bay of Exploits, Notre Dame Bay, Newfoundland additional horizontal control was established. A total of 25 permanently marked stations were established.
- A standard survey in the Avon River, just off Hantsport, N.S. This request came from the provincial Department of Mines and Energy. They were asked by Fundy Gypsum Company Limited to assist them in resolving a problem the company has been having with ships touching bottom on what they believe to be a build-up on a sand bar.
- A standard survey for Neguac Bay, N.B. This survey was required in connection with the preparation of scientific evidence in a possible court case for the Crown. The survey focused on the dumping sites to determine if a discernable dump mound exists and to establish what role, if any, sediments from the dump site may have played in mortalities at a mussel culture farm owned by Soleiko Limited.
- Outstanding work at North Sydney and Sydney, N.S. to permit the production of new chart 4266.

- Outstanding work at St. Brides and Argentia, Newfoundland for new chart 4841.
- Outstanding work at Long Pond, Newfoundland for new chart 4848.
- Outstanding work at Harbour Grace, Port Union and Bonavista, Newfoundland for new chart 4849.
- Outstanding work at Clarenville and Bay Bulls, Newfoundland for Chart Production.
- A detailed survey at the east end of St. Peters Canal to determine the existence of pilings. Several spikes were found by echo sounder and assumed to be pilings. A sweep or side scan survey will be required to conclusively prove their existence.
- A survey to prove or disprove the existence of Coffin Island, located 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> miles east of Baddeck, N.S. It was reported by the Canadian Coast Guard that the island was no longer visible. The survey revealed that the island has eroded and is now a rock awash.

During the past five years, excellent progress has been made in upgrading and modernizing the hydrographic survey launch fleet at BIO.

### **Modernization of the BIO Launch Fleet**

During 1981 and 1982 eight launches, four each of the 'F' and 'G' class, were modified to make the cabins larger and drier. 'F' class launches are used aboard CSS *Baffin*, and 'G' class launches are placed on Canadian Coast Guard icebreakers for Arctic duty.

In 1983, two Nelson type 34-foot (10.3 m) launches ('H' class), based on a design by Tyler Boatworks of the U.K., were purchased from C&C Yachts of Port Credit, Ontario. These quickly proved to be faster and more seaworthy, with a greater degree of sea-kindliness than the launches they replaced.

Two 26-foot (7.9 m) fibreglass launches were built in 1985 by Harbour Marine Services of Mississauga, Ontario to replace launches on CSS *Maxwell*. These crafts, with a semi-displacement hull, are lighter, more spacious, more maneuverable and twice as fast as the ones they replaced. Also in 1985, the 'H' class launches were modified to improve their efficiency. This was achieved by redesigning the cabin space and relocating the engine.

The eventual replacement of the 'F' and 'G' class launches has become a priority over the past few years. A prototype, CSL Osprey, was built by Crockett McConnell of Bridgewater, N.S. and delivered to BIO in late 1985. This 31-foot (9.4 m) aluminum hull is powered by a 6-cylinder marine diesel and is capable of 23 knots maximum speed. Osprey was assigned to CSS *Baffin* for evaluation. However, there were some shortcomings. In rough seas, the craft experienced unusual pounding, which while discomforting to the crew made it impossible to record a good sounding graph due to aeration.

As an alternative, it was decided to modify the Nelson 34 (Tyler 34) hull mold for a 31-foot (9.4 m) design. This contract was let to Harbour Marine Services in February of 1987 with a scheduled delivery of June.

- Gary Henderson and Julian Goodyear successfully completed all the requirements for the Watchkeeping Mate's Certificate and spent the summer gaining experience on the CSS *FCG Smith*. They returned to the N.S. Nautical Institute in September and obtained their Command Endorsement Certificates in January 1987.
- Charlie Stirling and Mike Lamplugh attended the Colloquim IV CHA Workshop and CPA Conference in April of 1986 in Banff, Alberta.
- 18 hydrographers attended a GPS Seminar presented at BIO which was jointly sponsored by the CIS and CHA.
- Gerard Costello spent three months on exchange with the U.S. National Ocean Service. He was granted a B.Sc. degree in Surveying Engineering at UNB in April, 1986.

### **Staff Training and Development**

- Graham Rankine and Dave Thornhill attended Hydro I in Ottawa from January to March, 1987 and then departed for British Columbia for the practical field training.
- Sean Duffey is on education leave. He is working toward his Surveying Engineering degree at the University of New Brunswick.

In addition, field training was provided to two cartographers, Judy Lockhart and Gord Stead.

#### **Plans for 1987/88**

A similar survey program is anticipated for 1987/88 with the operation of three major and three minor parties. *CSS Maxwell*, along with 7 staff will be transferred to the Newfoundland Region to establish a district office. They will operate in close cooperation with the Scotia-Fundy Region and carry out surveys in Passamaquoddy Bay, N.B. and in the Notre Dame Bay and Hermitage Bay areas of Newfoundland (duration of field season April 21-November 27).

#### **Major Establishments**

*CSS Baffin* — *CSS Baffin* is scheduled to carry out an ocean mapping program along the Scotian Shelf and coastal charting projects along the northwest coast of Newfoundland, at Nain, Labrador, and in the Eastern Arctic with the area south of Bathurst I. having the highest priority. Further DOLPHIN trials are also scheduled for the fall (duration of field season April 8 to November 20).

*CSS FCG Smith* — The *CSS FCG Smith* will be actively engaged in acoustic sweeping programs in all of the Atlantic provinces. Some 30 projects have been assigned, ranging from a major channel survey in Miramichi, N.B. to a wreck survey off St. Shotts, Nfld. (duration of field season May 14 to October 23).

**EASTERN ARCTIC SURVEYS** — Two hydrographers will be assigned to operate from CCG icebreakers on an opportunity basis. Their highest priority will be in Arnott Strait and Wellington Channel (duration of program August-September).

**MINOR PARTIES** — Staff from the Eastern Arctic Survey program will establish additional horizontal control in Notre Dame Bay and along the west coast of Newfoundland to facilitate the *CSS Maxwell* and *CSS Baffin* programs.

**SHORE PARTY #1** — A two-man party will carry out small high priority projects in the Atlantic Provinces, mainly in aid of our chart production program (duration September 1 to October 16).

**SHORE PARTY #2** — One hydrographer will be assigned to this program to carry out a cooperative production/training project with the University of New Brunswick in Passamaquoddy Bay (duration May 4-22).

#### **Staff Training and Development**

Staff training and development will continue through in-house assignments and through formal courses:

Hydrography II	—	1 candidate
MED	—	2 candidates
SEN I modified	—	5 candidates

In addition, one new indeterminate employee will be hired and placed on Hydrography I.

#### **CHART PRODUCTION**

The primary responsibility of the Division is to ensure the dissemination of new information about marine hazards or aids to navigation changes through the distribution of Notices to Shipping/Mariners and the availability of updated existing charts. The secondary responsibility is the production of new charts in the bilingual/metric/newly-schemed format designed to meet changing maritime needs and government policies.

During the 1986/87 fiscal year 10 000 items were reviewed resulting in 7 new editions (drafted by HQ), 11 chart corrections patches and 110 Notices to Mariners. In addition 5 new charts were completed using in-house resources.



Terra Surveys produced 8 new charts under a contract carried over from 1985/86 using OMNIBUS funds. Also 9 Loran-C new editions were completed by Atlantic Cartographic Services under a contract funded by our 1986/87 Loran-C allocations.

Phase II of the 1984/85 contract with Kenting Earth Sciences to produce digital files for four charts in Lancaster Sound has still not been successfully completed.

The Kongsberg GT 5000 optical plotting system and CARIS have been employed successfully in our new chart production program. However, production has been interrupted on several occasions due to equipment failure. The most serious was the permanent loss of one of our digitizing tables at the commencement of the year.

This unit has been inactive due to the resignation of the Research Officer. However, the competition for his replacement has been held and the successful candidate was Herman Varma, who assumed his duties early in January. His main tasks will be reviewing and enhancing our computer assisted cartographic capabilities, and looking into ways of speeding up production, especially of P.W.C. sweep data.

To keep abreast of changing instrumentation and techniques, the following training/development has been provided: 1 candidate successfully completed a University Training Program and another is taking university courses funded by CHS; 2 personnel were on Carto II and 1 on Carto I; 12 staff have participated in a Transport Canada sponsored Aids to Navigation course; 8 working level cartographers have been rotated through our computer assisted cartographic unit plus several in-house exchanges in work assignments.

Similar plans are anticipated for 1987/88 with 18 new charts scheduled for production, 11 in-house and 7 by contract if resources are available. This, again, is very ambitious as chart production has lost two positions in the downsizing exercise. In addition, 4 new editions are scheduled for in-house production and 7 Loran-C by private contractor. Projects for the National CHS Digital Data Base will also be initiated. Normal staff training/development will be carried out and we shall be receiving our replacement digitizing table and CARIS II.

Activities in 1986/87 fell into four main categories:

- support for CHS field surveys/cartographic units;
- operation and maintenance of Permanent Gauge Network;
- support for scientific research and engineering projects;
- responding to enquiries from public and private sector surveyors, engineers and scientists and the general public.

The Passamaquoddy Bay survey continued to create a large demand on instrumentation and data processing. Dozens of records were generated and the data quality was very satisfactory considering the age of the equipment. Twenty-nine digital submersible records were also collected and processed. In total, approximately 5300 days (15 years) of temporary gauge data was collected. This figure does not include Permanent Gauge Network data. Approximately 145 charting action requests were processed, involving about 600 field sheets.

The 18 stations of the Permanent Gauge Network continued to operate satisfactorily, even though the condition of the network is steadily worsening due to age. Approximately 118 inspection/maintenance visits were made (average of 6 visits per station per year). No major reconstruction or replacements were made during 1986/87. Year-long submersible records were obtained at Nain as well as at 2 temporary stations in Northern Labrador.

Since CHS took over operation of the network in 1982, five Arctic stations and three Atlantic Canada stations have had to be discontinued due to diminished resources. Although the percentage of data lost has decreased at the remaining stations, the continuing decline in resources will result in an increase in data lost or the closure of more stations, or both, in the very near future.

## **Instrumentation**

## **Cartographic Research**

## **Staff Training and Development**

## **Plans for 87/88**

## **TIDAL SECTION**

## **CHS Field Surveys/ Cartographic Support**

## **Permanent Gauge Network**

### **Scientific and Engineering Project Support**

The Tide Section continued to support science research programs with the calibration and maintenance of over 50 submersible gauges, including many of the deployments and recoveries. The Canadian Atlantic Storms Program (CASP) carried out in early 1986 alone required 16 submersible gauges.

Water level records were collected at three sites along the northwestern shore of P.E.I. They were processed and analysed by the Tide Section in support of a summer long coastal sediment process study being done jointly by AGC and McMaster University.

A PERD funded project to develop an all weather digital barometer is well under way. Two prototypes have been built and tested and will be deployed in Labrador during the summer of 1987 and recovered a year later. These instruments will collect one year long atmospheric pressure records that will be used to correct submersible pressure records. Long term water level measurements accurate to 1 centimetre are expected from the combination of the two instruments.

During the winter of 1986/87, the Tide Section took delivery of the first prototype of an Unsolicited Proposal funded, IBM PC based, tidal telephone answering system from ASA Consulting Ltd. The system prompts the caller to select French or English and one of several prediction ports by dialing additional numbers. Future possibilities could include providing differences between predicted and observed tide or warnings of storm surges obtained from combined atmospheric/tidal models.

As a result of a contracted study by Discovery Consultants to select a suitable digital tide gauge for the Miramichi, the Dept. of Public Works and CHS purchased a number of WIMPOL tide gauges. They were delivered and tested in the fall of 1986 and are being tested and calibrated in preparation for the 1987 field season.

### **Response to Public/Private Sector Inquiries**

During the past year hundreds of telephone and written requests were received for information about benchmark elevations, datums, tidal predictions, currents, extremes, tidal bores, etc. The requests came from engineers, scientists, lawyers, insurance companies, police departments, fishermen, yachtsmen, tourists, teachers, etc.

### **Plans for 1987/88**

During FY 1987/88 the Tidal Section will continue to support the CHS hydrographic and cartographic programs and maintain the 18 stations of the permanent tide gauge network. Apart from the deployment of two prototype all-weather barometers with Aanderaa gauges in Labrador, we plan to start investigating various methods of transmitting tidal data through the water to nearby shorebased data loggers. Electro-magnetic and acoustic transmissions look promising.

## **NAVIGATION GROUP**

### **BIONAV**

For the first time in its existence, BIONAV has had more compliments than complaints. Hank Boudreau has it working reliably in a user-kindly fashion and has integrated NAVSTAR-GPS. He will now be working on the development of high-precision NAVSTAR for CHS use, virtually leaving BIONAV to look after itself.

### **Loran Latticing**

We completed shoreline calibration of the Atlantic Provinces with the south coast of Newfoundland, and CSS *Baffin* gave us more data off Grand Manan. The loss of our extra hand slowed lattice production badly, but Nick Stuijbergen has kept at it and we have produced 8 large-scale and another 8 small-scale chart lattices in calendar year 1986.

### **NAVSTAR-GPS**

The main work of investigations and initial development of a high precision NAVSTAR-HPS (Hydrographic Positioning System) continues to be done under contract by Nortech Surveys. In November, they tested for six days on CSS *Maxwell* and six on launch *Heron*, using dual Polarfix plus 4-range Mini-Ranger control provided by CHS, and processing at the time showed 5 m accuracy. Hank Boudreau is now working with Nortech to repatriate their technology to the CHS.

Other contract studies were done by Tranquilla of UNB Electrical Engineering on Antenna Characteristics and multi-path effects, and by McElhanney on van testing, which showed 5 m accuracy in a "standard" Trimble receiver, the same as Nortech's expensive TI4100, and on helicopter navigation.

The EC Testbed is now fully operational, albeit with some annoying but cosmetic bugs. It has been used on the sea tests in April and November to validate conclusions arrived at in the lab, and to demonstrate the concept to mariners, Coast Guard people, and hydrographic staff.

Universal Systems, the prime contractor, has made considerable progress in specifying the king of database needed for an EC that will always display a minimum data set for safe navigation, protect hydrographic office data, and accept Notices to Shipping.

M. Eaton was an invited member of an ad hoc group assembled at the Hague in January-February of 1987 to prepare a working paper for the IHO Committee on the EC Display system.

*BIONAV*: No further development

*Loran Latticing*: Complete first full suite of latticed charts. Apart from producing a database of Loran ASF, and incorporating improvements from new data from sounding surveys, this should round off the Loran latticing programme, assuming NAVSTAR supersedes Loran in the mid 1990's.

*NAVSTAR*: Continue the programme of shared development between the regions aimed at an operational NAVSTAR-HPS by 1990. There's a lot to be done.

*Electronic Chart*: More emphasis on developing database specifications and investigating new features such as displaying tide-adjusted depth. One sea-test planned later in the year.

Database specification studies will include a contribution on appropriate colour selection from the Institute of Environmental Medicine, and further development of the MACDIF format for international data exchange by telecommunications.

## **Electronic Chart**

## **Plans for 1987/88**

## **HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT**

### **Dolphin**

Trials were carried out during the month of October and the early part of November with the new DOLPHIN vehicles. Computer software was written and tested to run the vehicle along a predetermined survey line, maintain station abreast of the CSS *Baffin* and generate real-time track plots and a situation display. Position data and digital depths were logged on an HP 9836 equipped with 3 1/4 floppy disc drives. Tests in 3000 metres of water with the 15 KHz echo sounder gave excellent results. A new handling system was tested which worked much better than that which was used in previous years. In situ refueling trials demonstrated that it was possible to refuel the vehicle with less than  $\frac{1}{3}$  of a litre of salt water getting into the fuel bag.

The data logger evaluations, scheduled for this fall, had to be postponed as Interact had not completed their enhancements to ISAH. With the slump in the offshore, a number of interested companies have now declined to participate in the trials which will be held early in 1987.

### **Data Loggers**

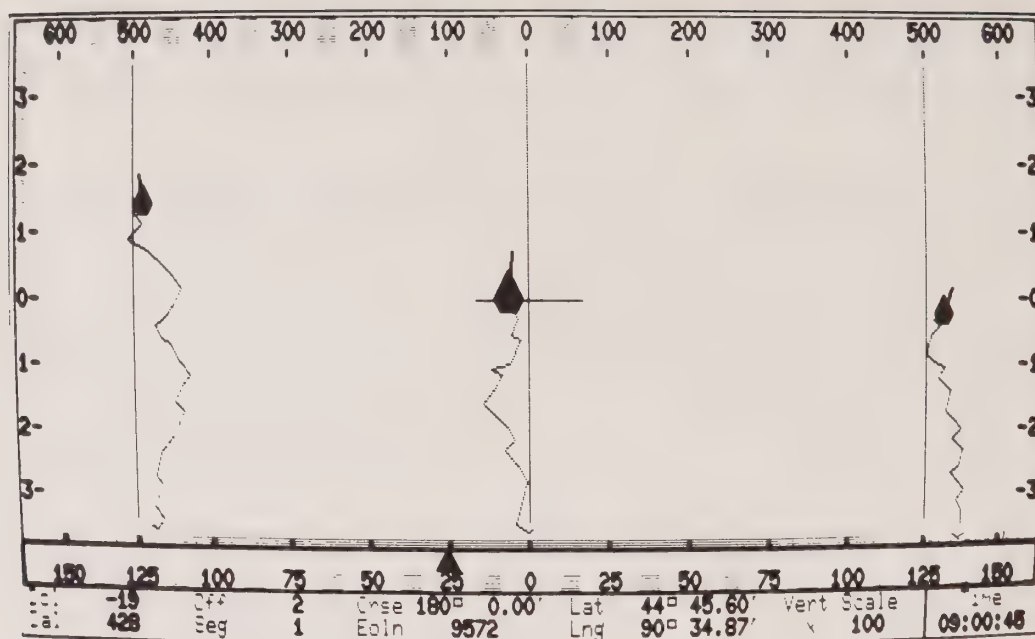
The ship has had a very successful first season. Most of Hydrographic Development's resources have been concentrated on bringing the data processing software to an operational status. The sweep vessel is this region's first installation of a MICRO VAX II and our software personnel have been very satisfied with its performance to date.

### **CSS FCG Smith**

The implementation of the interactive cartographic system (CARIS II) was delayed due to unexpected software problems associated with the CSS *FCG Smith* sweep vessel.

### **CARIS II**





DOLPHIN Situation Display.

### Plans for 1987/88

Hydrographic Development's major projects for 1987/88 are:

- Design and write a software package on the MICRO VAX II for hydrographic data processing.
- Evaluate and implement, in conjunction with Engineering Services, new data loggers for field hydrography.
- Upgrade the CSS FCG Smith from 29 to 35 transducer sweep array to provide a 46 metre swath coverage.
- Continue development and provide support to the DOLPHIN program and participate in a production survey with the vehicles.
- Fully implement CARIS II (Interactive Cartographic System).

### DATA MANAGEMENT AND PLANNING

As in past years, the on-going tasks such as the annual workplans, Long Term Operational Plans (LTOP), activity reports and R & D reports were coordinated for the region; survey requests were reviewed and actioned; incoming survey data was reviewed for Notice to Mariners action; chart formats and schemes were reviewed and revised as required; displays for boat shows were arranged and appropriate meetings attended to keep a good rapport with the chart users.

During the past year, excellent progress was made in placing field sheets and plans from Public Works and the Department of Transport on System 2000, which is a national data base on the Ottawa Cyber computer. To date, all field sheets and folded copies have been placed on System 2000. It is now possible to obtain a listing of all field sheets and folded plans for a specified area; this is a tremendous time saving over searching graphic indexes. The information is now being verified and is expected to be completed over the next few months. The VT 220 terminal was replaced with a micro computer, which is being utilized to develop small data bases for recording data stored in archives.

In the Field Data Quality Control Unit, the normal number of field sheets (approx. 100) were inspected and approved. These sheets must meet all the standards, as defined in the Survey Standing Orders.

In Sailing Directions, the preparatory work for the 8th edition for Newfoundland was completed and published. In addition, two field trips were made to the Saint John River area to commence updating the Small Craft Guide.

Kirk MacDonald successfully completed the Hydrography I course and took several micro computer courses at Dalhousie University.

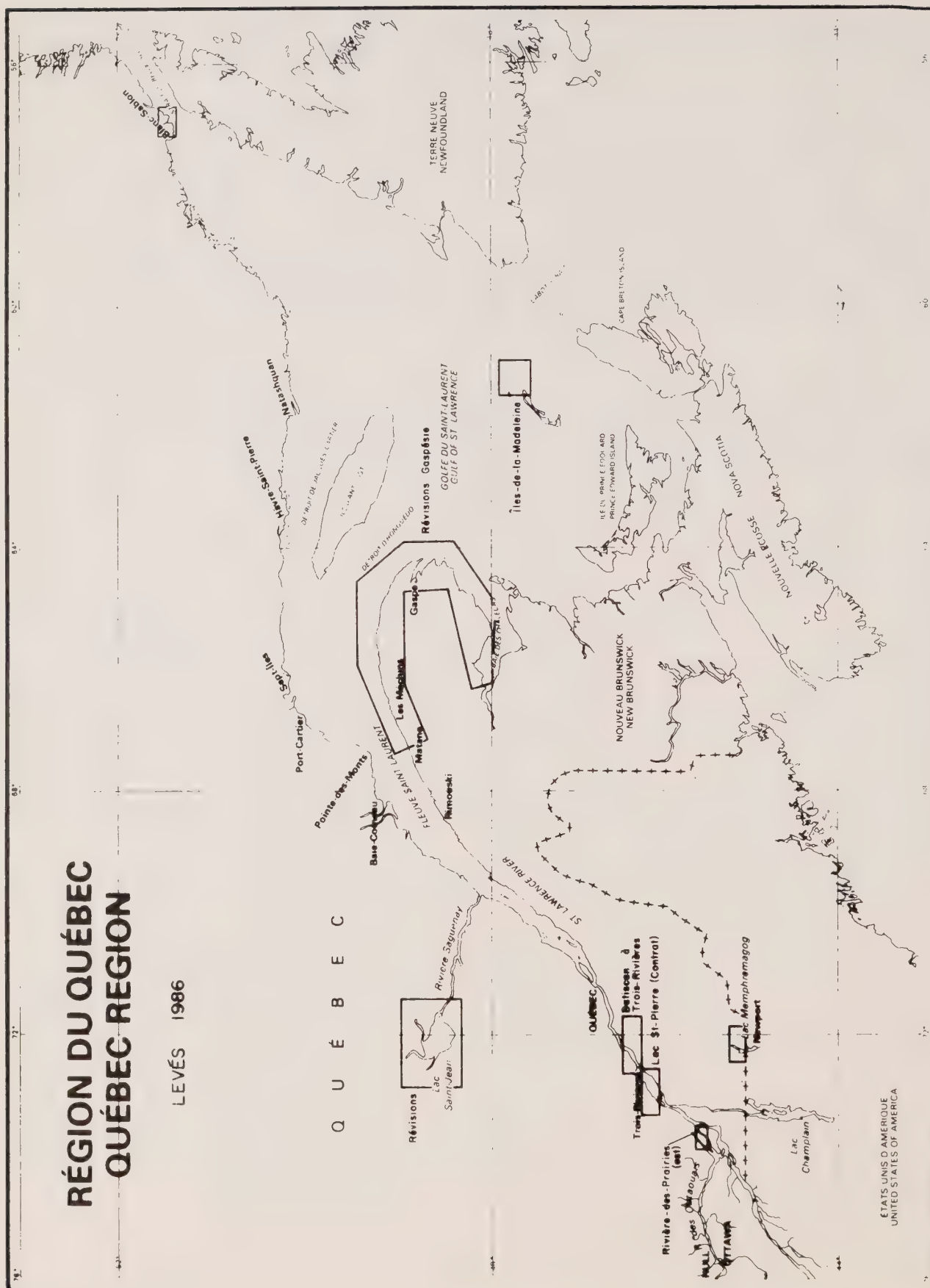
### **Training**

During 1987/88, staff will continue to input and verify data on the System 2000 data base. The 4th edition of the Small Craft Guide for the Saint John River will be published and revisions and preparatory work for the Nova Scotia SE Coast and Bay of Fundy Sailing Directions will be undertaken.

### **Plans for 1987/88**

## LEVÉS 1986

Q U E B E C



Quebec Region Field Survey Program 1986.



# Quebec Region

---

Nineteen eighty-six was marked by the relocation of Quebec City operations to the new Maurice Lamontagne Institute in Mont-Joli. After occupying temporary offices in Rimouski until September 1986, the Hydrographic Service moved to its permanent offices in Mont-Joli at the beginning of November.

## INTRODUCTION

Survey activities in 1986 can be summarized as follows:

## FIELD SURVEYS

1. Continuation of the program to carry out a modern survey of the Saint Lawrence River from Pointe-à-la-Citrouille to Pointe-du-Lac, begun in 1985. Ten field sheets were produced, with 910 kilometres of line soundings and a total of 234 shoals examined. A contract to chart Lac Saint-Pierre from Point-du-Lac to the Îles de Sorel was awarded to GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC. Four field sheets were produced, with 1 980 line kilometres of soundings and a total of 60 shoals examined.
2. The Magdalen Islands surveys, begun in 1983, continued in the northeast part of the Islands. In addition, several shoals to the east and south were examined, with a view to producing three new metric charts and twelve charts of small ports.
3. After a vessel ran aground as it approached the port of Blanc-Sablon, a new hydrographic survey was begun in 1985 and completed in 1986; five field sheets were produced.
4. A revisory survey was undertaken from Matane to Miguasha to verify information on charts 1229, 1230, 1236, 4026, 4416, 4485, 4426, 4921, 4486, C-4 and C-5, as well as information on several other charts of small ports that were being produced. Depending on the type of changes observed, the updated information will be used to correct the charts; new editions or Notices to Mariners will be issued.
5. A survey team finished gathering information in Lac Saint-Jean, and produced seven field sheets. This information will be used for the new metric chart 6100.

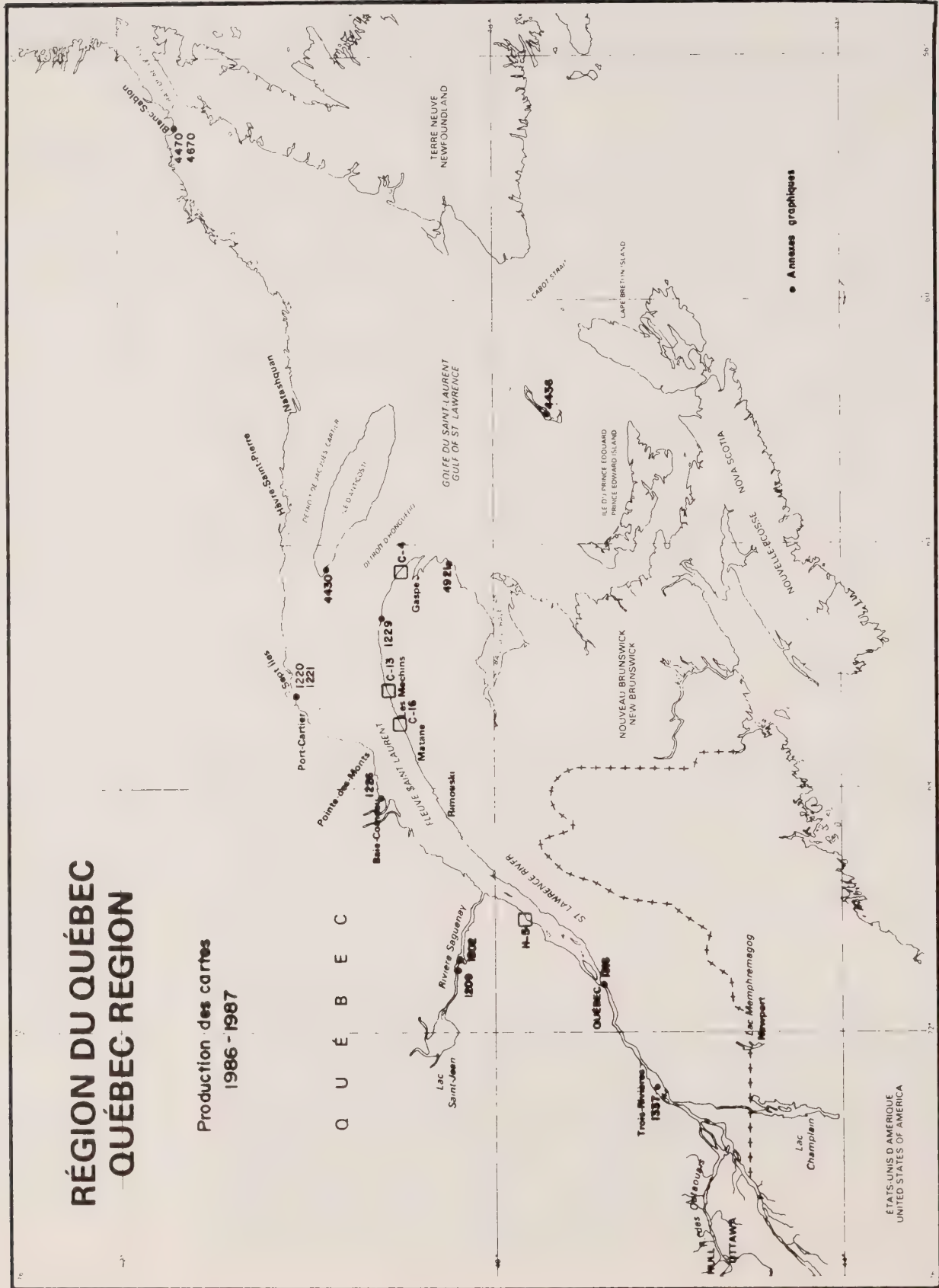


Working in the Grande-Décharge, Lac Saint-Jean.

# RÉGION DU QUÉBEC — QUÉBEC REGION

Production des cartes  
1986-1987

Q U É B E C



ÉTATS UNIS D'AMÉRIQUE  
UNITED STATES OF AMERICA

Quebec Region Chart Production 1986/87.

6. A Loran C calibration survey was carried out in the Gulf of Saint Lawrence using the GPS satellite-positioning system for reference purposes. This made it possible to verify the reliability of the Loran C lattices and make the necessary changes to marine charts.

7. In response to several requests from pleasure craft operators, a survey of the Rivière-des-Prairies was started, covering the section between the Rivière-des-Milles-Îles and the Hydro-Quebec dam. Four field sheets were produced, with over 387 kilometres of line soundings and a total of 109 shoals examined.

8. A survey of Lake Memphremagog was started as part of the Job Development Program. Roughly one-fifth of the lake's surface has been covered. The survey will be continued in the future as circumstances permit.

Chart production in 1986-87 is summarized below.

## CHART PRODUCTION

### 1. Charts of small ports:

C-4     Rivière-au-Renard (1:10 000)  
C-13    Petite-Tourelle (1:5 000)  
C-16    Les Méchins (1:5 000)  
H-5     Cap-à-l'Aigle (1:5 000)  
Index   Zone A  
Index   Zone B  
Index   Zone C  
Index   Zone H  
General index to zones  
Page of general information

### 2. Patches:

1209 — Chicoutimi — Range Line  
1316 — Port of Quebec — Ultramar Dock  
4921 — L'Anse-à-Beaufils — Dredging  
1337 — Lac Saint-Pierre — Channel  
4436 — Magdalen Islands — Marina (2)  
1202 — Saguenay River — Grande-Anse Dock  
1220 — Sept-Îles — Pointe-Noire Dock (2)  
1221 — Sept-Îles — Pointe-Noire Dock  
1229 — Grande-Vallée — Dock  
1226 — Baie-Comeau — Marina  
4470 — Blanc-Sablon — Shoals  
4670 — Blanc-Sablon — Shoals

### 3. New charts in production:

6100 — Lake Saint John (1:5 000 to 1:120 000)  
4954 — Channel of the Grande-Entrée Lagoon (1:15 000)  
F-1 — Old Harry (1:5 000)  
F-2 — Grande-Entrée (1:5 000)  
F-3 — Pointe-Basse (1:5 000)  
F-4 — Havre-aux-Maisons and Fatima (1:10 000)  
F-5 — Cap-aux-Meules (1:10 000)  
F-7 — Havre-Aubert (1:10 000)  
F-8 — Île-d'Entrée (1:5 000)  
F-9 — Millerand (1:5 000)  
F-10 — Etang-du-Nord (1:10 000)  
F-11 — Pointe-au-Loup (1:5 000)  
F-12 — Leslie (1:5 000)  
D-13 — Grande-Rivière (1:5 000)





Pêches  
et Océans

Fisheries  
and Oceans

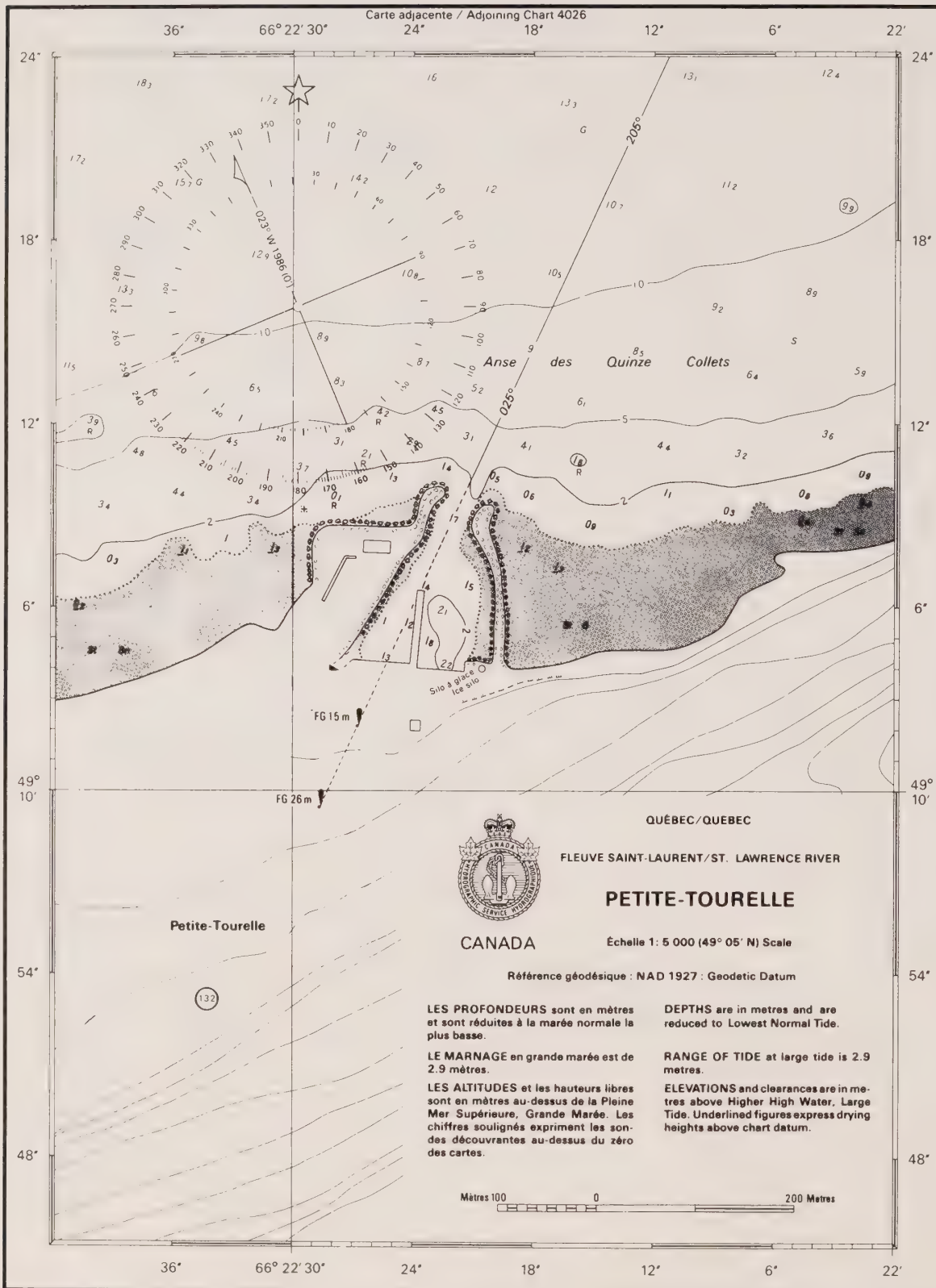
Canada

Carte adjacente / Adjoining Chart 4026

PUBLISHED BY THE CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE  
© Minister of Fisheries and Oceans Canada 1987

PUBLIÉE PAR LE SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA  
© Ministère des pêches et des océans Canada 1987

MÉTRIQUE/METRIC



CARTE NOUVELLE / NEW CHART Janv./Jan. 30 1987

PETITE-TOURELLE

C-13

4. New editions in production:

1409 — Canal de la Rive Sud (1:20 000)  
1410 — Lac Saint-Louis (1:25 000)

5. Highlights:

The CHS began production of a new type of chart designed especially for small fishing and refuge ports. In the Quebec Region, there are more than 200 such ports. These charts are 22 cm x 28 cm or 28 cm x 43 cm, and are printed in two colours. They are published in a three-ring binder that includes all the charts for a designated region, one page of general information and indexes for each zone. The purpose of these new charts is (a) to meet the need expressed by mariners for such charts; (b) to produce a chart that is easy to keep up to date; and (c) to reduce the cost of production.

These new charts were received enthusiastically by mariners in the region, and the CHS has already received several requests to produce more of them, mainly for the Gaspé sector and the Saguenay/Montreal corridor.

This section has been in existence since 1984, and is now fully operational. It can answer all internal and external requests for information. The section's main activities are listed below:

1. The section checked information sent to CHS concerning tides, currents and water levels, and answered specific requests from outside CHS.

2. A complete inventory of all data was carried out after responsibility for this activity was returned to the Quebec Region. A data storage method was established in order to answer internal and external requests easily and more efficiently without having to call on specialized personnel.

3. During a tidal and current survey in the Jacques-Cartier Passage, as part of the Jacques-Cartier Hydrographic Oceanographic Circulation Project, in which CHS, Physical Oceanography, the INRS (Institut national de la recherche scientifique) and the Biological Sciences took part, CHS laid coastal tide gauges and helped lay and retrieve current-meter lines. The data collected will be used in a mathematical model to establish the chart datum and the high tide mark for this region and to modify the tide and current prediction model.

4. All sites with an established chart datum were visited so that elevation indicators could be added, if necessary, in order to ensure that use of the datum could be continued. Most aerial obstacles above navigable waterways were also measured.

This section's main activities were as follows:

1. Regular maintenance of the Automated Hydrographic Data Processing System (SATRADHY), which captures and validates raw data, carries out position computing, does graphic plotting and stores processed information.

2. The section installed a field sheet digitization module and linked it to the HP 200 series to generate digital data from graphics in order to produce charts using the new CARIS II interactive cartography system.

3. The section played a very active role within the national working group on development of the digital data bank.

4. The section supervised contracts for the following activities:

— development of positioning algorithms using a large number of parameters;

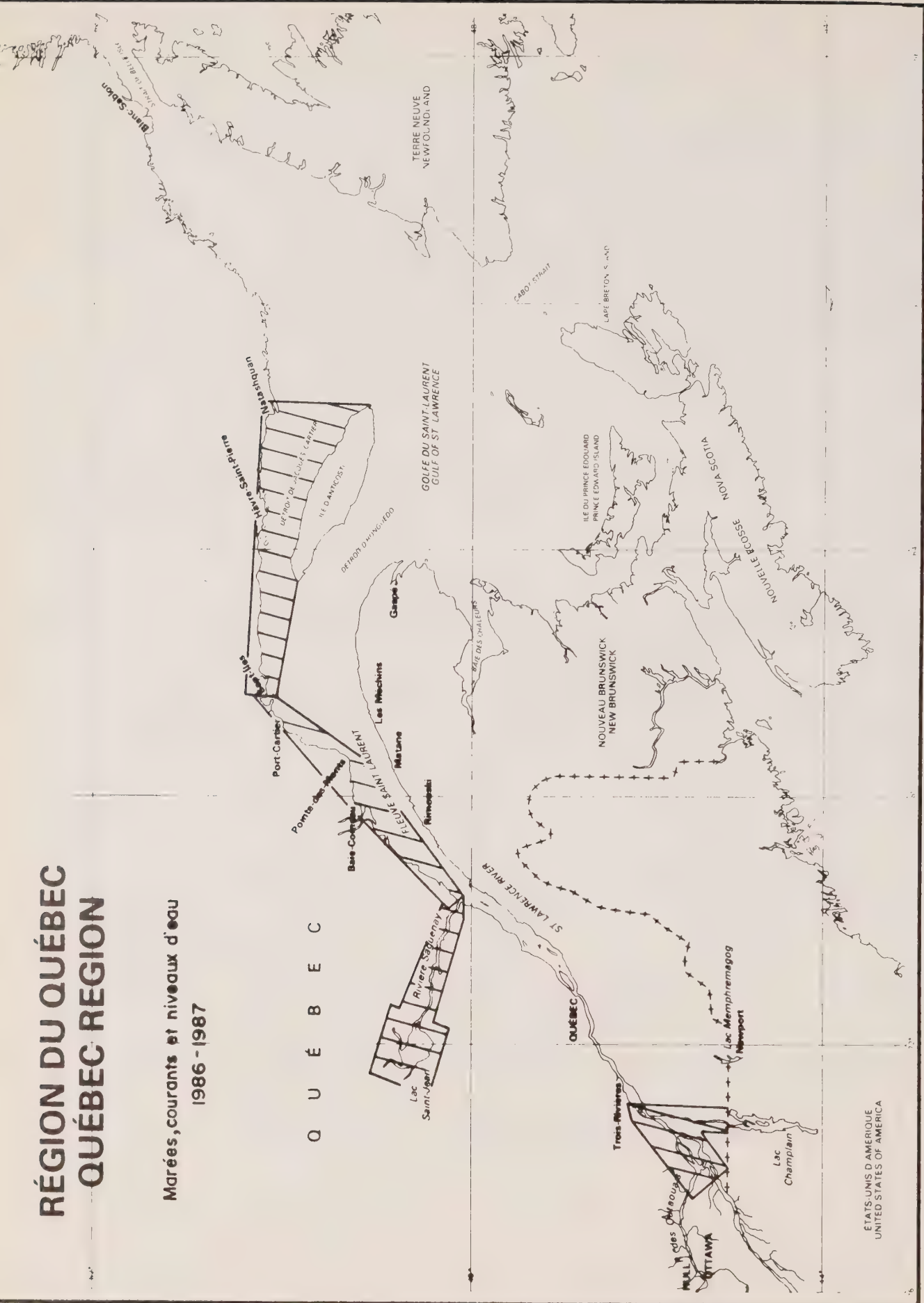
## **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

## **DEVELOPMENT**

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

Marées, courants et niveaux d'eau  
1986-1987

Q U É B E C

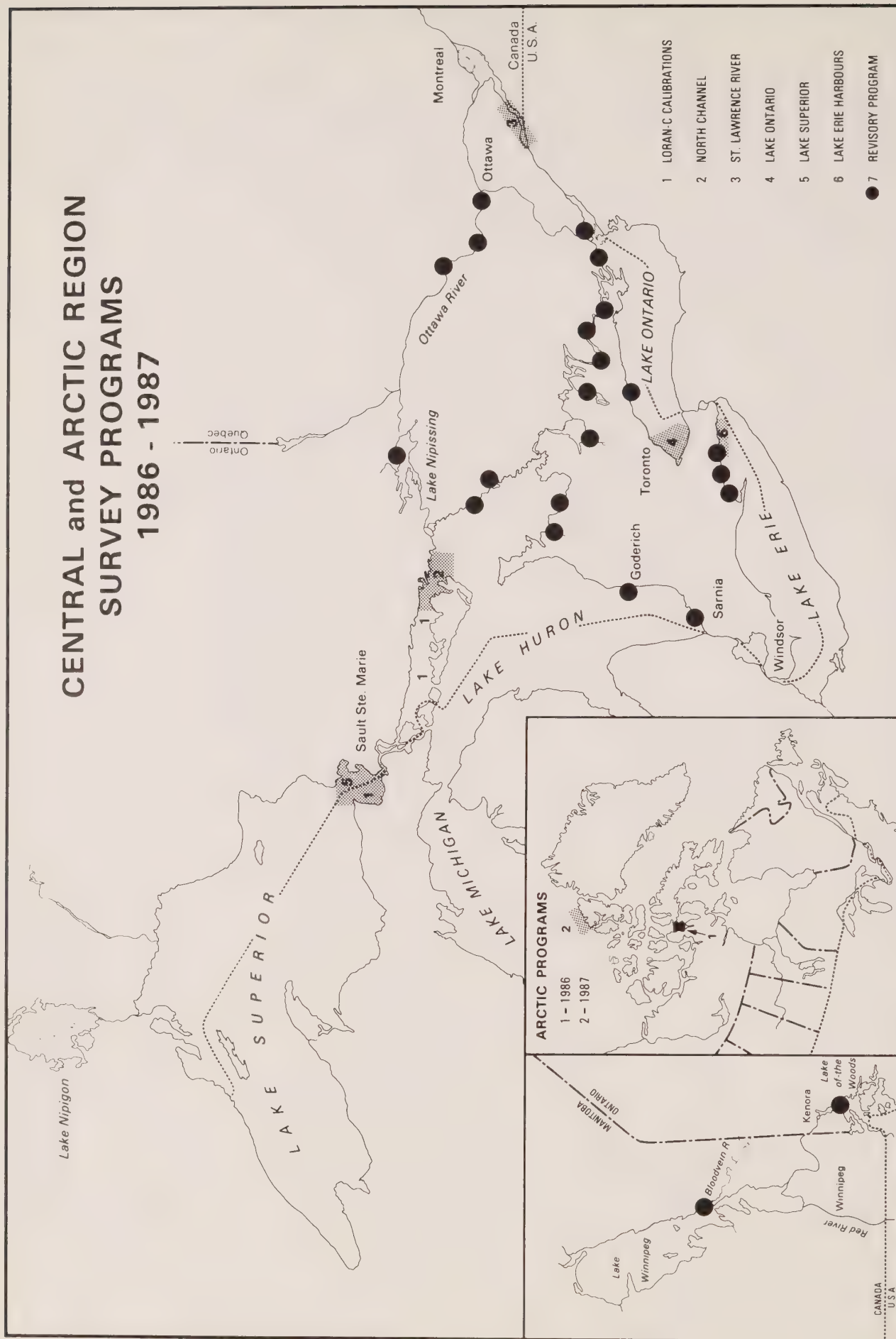


Quebec Region Tides, Currents and Water Levels 1986/87.



- study of Loran C wave propagation with a view to developing a theoretical propagation and correction model; and
  - continuing development of the CARIS II computer-assisted cartography system.
5. -A MacIntosh office automation system was introduced and minor development was done to set up a network, and a software and data bank.

# CENTRAL and ARCTIC REGION SURVEY PROGRAMS 1986 - 1987



Central and Arctic Region Survey Program 1986/87.

# Central and Arctic Region

---

Central and Arctic Region is based at the Canada Centre for Inland Waters at Burlington, Ontario. The Region is responsible for charting the navigable waters of Ontario, Manitoba and Hudson Bay, and of particular significance, the St. Lawrence Seaway-Great Lakes System from Beauharnois to Thunder Bay. The charting objectives address both commercial and pleasure craft requirements. The Region, also carries out, in conjunction with the Department of Energy, Mines, and Resources, a bathymetric and gravity survey of ice covered waters in the Arctic Archipelago.

The cartographic statistics for the year were significant. Three new charts, fourteen new editions, seven limited new editions or reprints, and twenty-two patches were produced. Two new charts were completed under contract. Aids to navigation copies of eleven new charts, twenty-seven new editions, one reprint, and five patches were prepared. Forty-seven Notices to Mariners were drafted.

In addition to regular program activities, Central and Arctic Region hosted the NOAA representative of the Canada/USA hydrographic exchange program, co-ordinated the DFO display at the Toronto International Boat Show, and participated in the F.I.G. Congress in Toronto. Seminars, field training, and logistics support were given to Humber College, and Erindale Campus of the University of Toronto. Ten career-oriented students were hired to support summer programs, and two University of Waterloo co-op students were hired for the P.C.S.P. Arctic survey.

The following section contains brief descriptions of the 1986/87 surveys in Central Region. For more information on a specific survey, readers are encouraged to obtain copies of the detailed survey reports which are available from: Director of Hydrography, Canadian Hydrographic Service, 867 Lakeshore Rd., Burlington, Ontario L7R 4A6.

The 1986 survey was conducted in the Gulf of Boothia-Committee Bay area, and included a program in Pelly Bay. Syledis was used for positioning, and collected data were computer processed on site. A thirty-person team worked out of a base camp at the McKar Dew Line site. Four helicopters were deployed to collect gravity and depth data.

The 1987 survey was conducted from a P.C.S.P. base camp on an ice island close to Nansen Sound. Four helicopters, using Decca positioning, collected depth and gravity data on the Arctic Ocean. Collected data were processed on site.

This survey collected depth data for Whitefish, Goulais, and Batchawana bays. Syledis was used for positioning. All data were computer processed on site. The data will be used in the construction of a NOS-CHS confluence chart for the eastern end of Lake Superior.

The survey of the North Channel represents an on-going program to upgrade the existing data base, which will facilitate proposed large scale charting of the area. Survey work was completed in Manitowaning Bay, Smith Bay, and Bay of Islands. The survey used Mini-Ranger for positioning. Survey data for the first two bays were computer processed on site.

The harbours and approaches at Port Colborne and Port Maitland were surveyed. In addition, the Grand River, from Lake Erie to Dunnville was surveyed. The survey was totally automated, using Wild T-2000 theodolites and Microfix for positioning, and a PDP 11/73 system for processing.

The St. Lawrence River Survey was part of an on-going project to completely resurvey the river between Kingston and Beauharnois. The data will facilitate CHS NOS common charts of the river. This year's work prevailed in the Long Sault-Cornwall area. Mini-Rangers were used for positioning. Data were processed manually.

## INTRODUCTION

## FIELD SURVEYS

### P.C.S.P. Surveys 1986/87

### Lake Superior Survey Sault Ste. Marie

### North Channel Survey Manitoulin Island

### Lake Erie Harbours

### St. Lawrence River Cornwall



**Revisory Survey** The Revisory Survey is a continuing program to update and maintain all C&A Region charts, as well as investigate reported hazards. The revisory work ranged from Lake Winnipeg to Lake Ontario, and included investigations on the Ottawa River, the Trent-Severn Waterway, Lake Erie, Georgian Bay, Lake Huron, Lake Nipissing, and Lake-of-the-Woods.

**Lake Ontario Survey** Survey work was initiated to re-survey the western end of Lake Ontario at a 1:25 000 scale. Syledis with computer processing was employed. The data will upgrade existing material to meet requirements of a new charting scheme.

**Local Survey** Rotational staff, working out of CCIW, completed harbour surveys at Clarkson. The results will address requirements for A-2 harbour charting in Lake Ontario.

**Loran C-Calibration** Loran-C calibrations were conducted in the North Channel and in Lake Superior. Syledis and Mini-Ranger were used to generate positions for evaluation of the Loran-C readings.

## CHART PRODUCTION

**Nautical Charts** Central Region is responsible for the production and maintenance of 202 charts. Some of these charts are special publications directed at small craft users. These small craft charts usually consist of several sheets which are oriented so that the maximum amount of coverage can be provided in one chart. As a result, the 202 charts actually amount to 268 individual documents.

Recently, Central Region has attempted to increase its productivity by contracting out the compilation and drafting of some of its charts to private industry. This practice promotes the Federal Government's trade objectives of developing expertise in the private sector of the economy.

The following is a list of the chart production results for 1986/87:

### New Charts

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	Contract
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	Contract
5626	Baker Lake	HQ (drafting)

### New Editions

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1551	Chats Falls to/à Chenaux	
2085	Toronto Harbour and Approaches/et les Approches	
L/C 2100	Lake Erie/Lac Erie	
L/C 2110	Long Point Bay	
L/C 2120	Niagara River to/à Long Point	
2202	Georgian Bay, Port Severn to/à Parry Sound	HQ (drafting)
2203	Georgian Bay, Parry Sound to/à Byng Inlet	HQ (drafting)
L/C 2245	Beaverstone Bay to Lonely Island and McGregor Bay	
2260	Lake Huron, Sarnia to/à Bayfield	
2261	Lake Huron, Bayfield to/à Douglas Point	
2314	Port of Thunder Bay	
5449	Hudson Bay/Baie d'Hudson. Northern Portion/Partie nord.	

## Reprints

<i>Chart No.</i>	<i>Chart Title</i>	<i>Agency</i>
1412	Lac Saint-Francois, Partie Est/Eastern Portion	HQ
1420	Grindstone Island to/à Howe Island	HQ
1553	Île Fraser to/à Rapides-des-Joachims	HQ
2015	Lake Simcoe	HQ
6021	Lake Muskoka	HQ
6022	Lake Rosseau and/et Lake Joseph	
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba	HQ

## Patches

<i>Chart No.</i>	<i>Patch Description</i>
1415	St. Lawrence River, shoreline changes at Universal Terminals Ltd.
1553-1	Pembroke Centenary Park, shoreline and depth changes
1553-3	Deep River Marina shoreline and depth changes
2006	Picton Harbour, shoreline and depth changes
2021-1	Centennial Park-Trenton, shoreline and depth changes
2028-2	Lake Couchiching, navigational buoys and vessel route changes
2050	Oshawa Harbour, changes to dredge limits
2062	Frenchman's Bay, navigational aids changes
2069	Picton Harbour, shoreline and depth changes
2201	Gull Island, island position and depth changes
2239	Minicognashene Island, shoreline and depth changes
2244	Gull Island, island position and depth changes
2259	Blind River, dredge limits added and depth changes
2268	Blind River, dredge limits added and depth changes
2271	Meaford Harbour, shoreline and depth changes
5476	Hudson Bay-Great Whale River, shoreline and depth changes
5707	Hudson Bay-Manitounak Island and Bear Island, depth changes
5800	Hudson Bay-Manitounak Island and Bear Island, depth changes

In addition to producing and updating charts, the Region also operates a chart distribution centre that sells charts, topographic maps and other government publications to the public and other government agencies. During 1986/87, the Marine Information Centre sold 1422 charts, 1070 topographic maps, and 185 other publications.

## MARINE INFORMATION CENTRE

In addition to maintaining the material published in the standard Sailing Directions volumes covering its areas of responsibility, the Central and Arctic Region of the Canadian Hydrographic Service maintains a series of four Small Craft Guides for pleasure boaters, issuing new editions of these special Sailing Directions volumes on a two- or three-year cycle. The latest addition to this series was the new volume covering the Canadian shores of *Lake Ontario*, which was published in 1985, and, during 1986, new editions were issued of the guides to *Georgian Bay*, *Trent-Severn Waterway*, and *Rideau Waterway/Ottawa River*.

## SAILING DIRECTIONS

In 1986 the material for a new Small Craft Guide to Lake Nipissing was compiled, and the narrative Sailing Directions sections were also prepared for a proposed series of four new Harbour Charts.

In conjunction with their other assignments, each of the field survey teams also collected Sailing Directions material, and this information was used to update several volumes as required.

## **EQUIPMENT DEVELOPMENT**

### **Hydrographic**

Central and Arctic Region is continuing its efforts to collect continuous soundings through the ice by supporting the development of an Electromagnetic Bathymetric System. This system detects changes in conductivity such as the air/water or water/bottom interfaces that occur when a secondary electromagnetic field is induced by a transmitting coil that is towed by a helicopter. Geotech Ltd. of Markham, Ontario have designed and built the system with DFO, PERD and DSS funding. In 1986/87, Arctic trials of the system were carried out in Foxe Basin and Committee Bay. Subsequent to the trials, a production system was constructed and will be used on a contract survey of Pelly Bay in the spring of 1987.

The Region received a sweep system from Scotia-Fundy Region and spent considerable effort making the system operational on our dedicated sweep launch. Following a review of the system's performance, it will be modified to the same hardware and software configuration as used by DPW in Toronto.

All hydrographic data processing was transferred from the PDP 11/44 to the Vax 750. In addition, a field processing system was interfaced to the Vax to facilitate the transfer of digital data files.

### **Cartographic**

The computer-assisted cartographic program in Central and Arctic Region received new software (CARIS II and MOSAIC) for evaluation and implementation. In addition, the cartographic work stations were transferred from the Vax to the MicroVax-II work stations.

### **Tidal Instrument Development**

The portable hydrographic tide gauge underwent successful field trials on two hydrographic field surveys during 1987. At the same time the Canadian Development Corporation has been successful with the transfer of this technology to the private sector.

The design and fabrication of Data Entry Units (DEU) for TATS data loggers were completed. The DEUs allow the gauge attendant to enter his time and level comparisons directly into the memory of the TATS data loggers.

Problems associated with the installation of the Arctic Permanent Gauging Station on Little Cornwallis Island were corrected by the contractor (Tower Arctic Ltd.) and the station has operated trouble free since the corrective measures.

## **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

### **Field Surveys**

The Tides, Currents and Water Levels Division provided seven hydrographic field parties with vertical control information and water level equipment for sounding reductions. The Little Current Survey and the Lake Superior Survey used the new portable hydrographic gauge to obtain their sounding reductions. The data collected during the field surveys have been analysed, sounding datums confirmed and chart datum below values assigned to the benchmarks.

The Division conducted a tidal survey in Committee and Pelly Bays, N.W.T., during the spring of 1986. Seven of eight deployments were successfully recovered and produced complete



data sets. Analysis of the results indicate a strong diurnal influence and tidal ranges approaching 4.0 metres. Additional tide gauges and current meters were deployed in this area in March 1987.

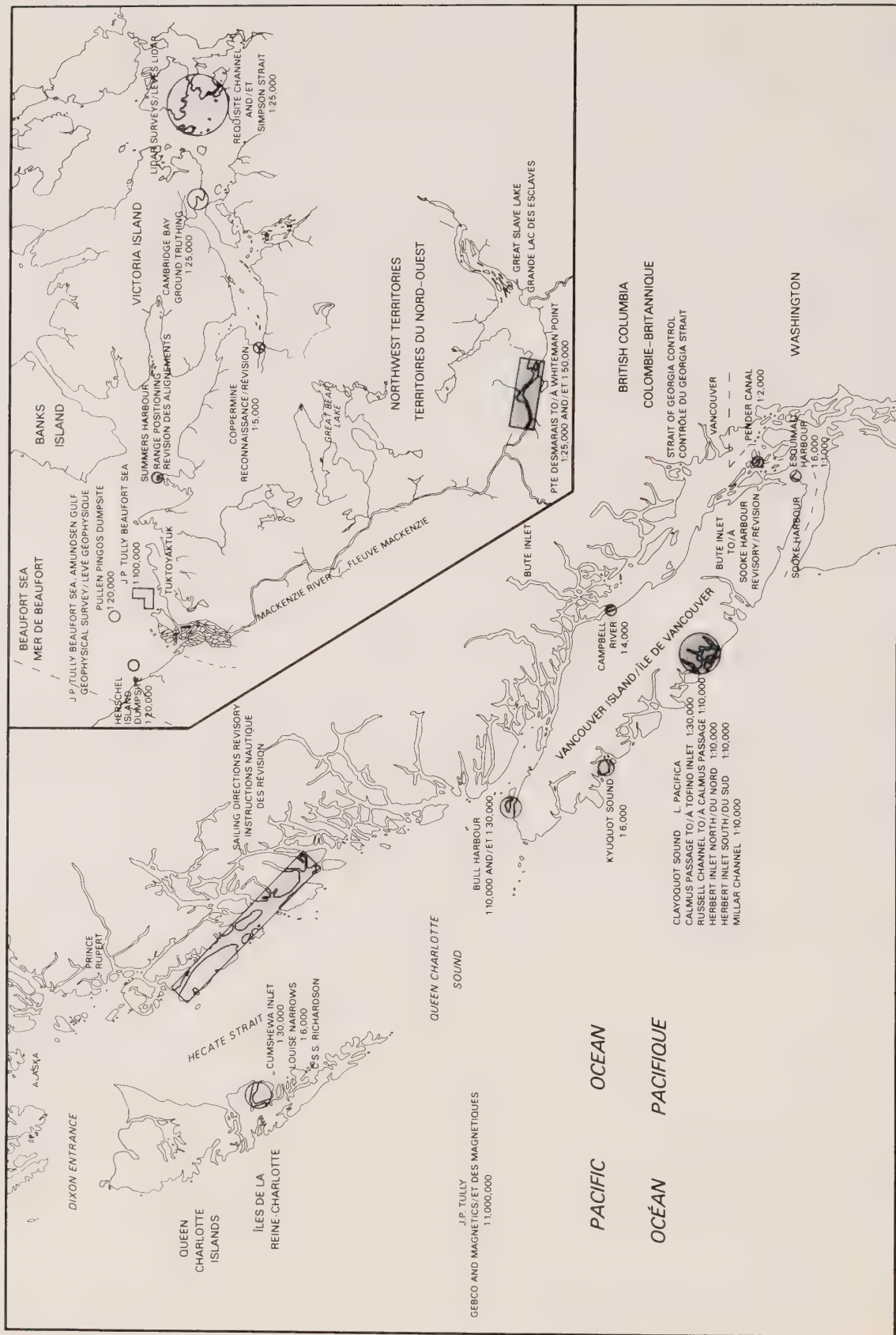
In cooperation with the St. Lawrence River Survey, the Division collected current information in the vicinity of Cornwall on the St. Lawrence River. The measurement techniques consisted of drogue tracking using an infra-red positioning system (Wild DI-3000 distomat and T-1 theodolite), and hand-held current meter measurements. Current speeds in excess of 6 knots were observed.

The Division continued to manage the Permanent Gauging network in Ontario and Quebec under a cooperative agreement with DOE. Numerous maintenance projects generally dealing with shelter maintenance and intake repair were carried out across the network. At Churchill, the permanent gauge is being relocated because of degradation of the stilling well. Under the auspices of the Regional Tides and Water Level Committee, the Division has begun work on a Gauge Attendant Handbook for the Permanent Gauging Network.

## **Permanent Gauging Network**

Data entry units were installed in the permanent gauging network to allow the gauge attendant to enter a sight gauge comparison into the TATS data logger. Preliminary results indicate that the DEU data are useful to monitor the operation of these real-time gauges.

During 1986, new high water level records were set at a number of gauging stations on Lakes Superior, Huron, St. Clair and Erie. The demand for the Monthly Water Level Bulletin increased by 50% and the number of public requests for water level information almost doubled as a result of the high water levels on the Great Lakes during 1986.



Pacific Region Hydrographic Survey Program 1986.

# Pacific Region

---

Pacific Region of the Canadian Hydrographic Service is a major element of the Institute of Ocean Sciences, located at Patricia Bay close to Victoria, British Columbia. The region is responsible for charting the coastal waters of British Columbia, the inland navigable waters of British Columbia, Alberta, Saskatchewan and the waters of the western Canadian Arctic including the Athabasca-Mackenzie waterway system.

## INTRODUCTION

## FIELD SURVEYS

### B.C. Coastal Surveys

The major B.C. coastal survey was a continuation of the work in the Tofino area, based on the barge *L. Pacifica*. The area was last surveyed in the early 1930's and is a centre for commercial and sports fishing activities. By the end of the season Tofino Inlet, Bedwell Sound, Calmus Passage, Herbert Inlet, the inshore portion of Clayoquot Sound and 75% of Millar Channel had been completed. Horizontal and vertical control were extended for the 1987 season.

CSS *Richardson* was assigned to two major surveys, Kyuquot on the west coast of Vancouver Island and Cumshewa Inlet on the east coast of the Queen Charlotte Islands. The former was at the request of CCG and was completed. The latter was required to bring charting to modern standards in the light of increased activity in the area and requires about six weeks work for completion which is scheduled for 1987.

Rotational staff at IOS carried out a resurvey of the Campbell River and estuary at the request of FRB Nanaimo.

### Revisory Surveys

A large-scale survey of the Pender Canal which is between North and South Pender Islands was completed for new charting action in the Gulf Islands.

The survey of Esquimalt Harbour, commenced in 1985 was completed.

Further revisory surveys were carried out on a scheduled cruise from Bute Inlet to the southern portion of the Gulf of Georgia. This cruise included investigations relevant to two marine incidents.

A 1:600 scale survey of the areas adjacent to the wharves at the Institute of Ocean Sciences (IOS) was carried out as part of a feasibility study for extending these facilities.

The CSS *John P. Tully* was again assigned to Arctic surveys. The ARGO towers were erected in advance by a shore party and the chain was operational by the time the ship arrived on 22 July after early passage from Point Barrow due to favourable ice conditions. The surveys were a continuation of the 1985 work to provide a connection from the deep draught Beaufort corridor to Tuktoyaktuk and to provide greater bathymetric information for potential pipelines from offshore wells to the North Head area. Over twenty-one thousand line kilometres of sounding at a scale of 1:20 000 were obtained.

### Arctic

While in the Beaufort the party was called upon by Canadian Coast Guard (CCG) to carry out a reconnaissance survey of the approach to the dock at Coppermine and while aboard the CCGS NAHIDIK this detached party positioned the range markers at Summers Harbour.

Two attempts to recover an IOS Oceans Physics current meter mooring met with no success and later in the year the mooring was recovered, washed ashore at Point Barrow, Alaska.

In cooperation with staff from the Atlantic Geoscience Centre (AGC) further geophysical surveys were carried out linking previous work in the Mackenzie Bay area to the entrance to Amundsen Gulf.

### Geophysical Surveys

GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans) magnetic, XBT and SAIL data were logged on passage to and from the Arctic. These lines form part of a continuing program.

### GEBCO



### **Contract Surveys**

Contract surveys were carried out at Bull Harbour and Nahwitti Bar by the McElhanney Group Ltd.

On the Mackenzie River a contract survey was carried out by Terra Surveys Ltd. between Great Slave Lake and Morrissey Creek.

A LIDAR survey was carried out in Simpson Strait and Requisite Channel and ground truthing of the 1985 LIDAR survey of Cambridge Bay was obtained. Terra Surveys Ltd. was the contractor for this project.

### **Sailing Directions**

The following publications were printed this year:

- a) Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition
- b) B.C. Small Craft Guide, Volume II, Sixth Edition

Directions for the Jervis Inlet and Desolation Sound Chart Atlas, Chart 3312, were written.

New photography was obtained for the Fraser River and Vancouver Harbour.

A Sailing Directions officer made passage aboard CSS *Richardson* in the Principe Channel and Innes Passage section of the revisory cruise.

### **Staff Training and Development**

Barbara Kerr joined the Field Hydrography staff.

George Schlagintweit completed Hydrography I.

Michael Woods and Robert Hare obtained their CLS commissions.

George Eaton obtained his P.Eng. certification.

Anthony Mortimer continued his secondment to the Quebec Region.

Courses were held on CPR; St. John's First Aid; Dangerous Goods Shipments and Introduction to Supervision.

The field training portion of Hydrography I was held in the Region.

### **Plans for 1987/88**

#### **Field Surveys**

A party on board the barge *Pender* will continue the surveys of Clayoquot Sound and associated inlets.

A major resurvey of Vancouver Harbour will be carried out by a party based on the barge *L. Pacifica*.

CSS *Richardson* will be working in the Prideaux Haven area and later in the season will continue the survey of Cumshewa Inlet and carry out a small survey in Darby Channel on her way south.

Some revisory surveys will be carried out on the Mackenzie River at Hume River crossing and the Ramparts.

Additional local revisory surveys will be carried out depending upon the availability of staff.

Staff will be assigned to the MASS (Marine Survival of Salmon) project to evaluate side-scan sonar as a tool for the detection of fingerlings migrating from the Somass/Stamp system in Alberni Inlet.

New editions of B.C. Sailing Directions Volumes I and II are scheduled for publication in this period.

## ***Sailing Directions***

A Sailing Directions revisory cruise of the east coast of Hecate Strait is planned.

New photography of the Gulf Islands area will be obtained and a helicopter revisory flight, to include new photography, is proposed for the Mackenzie River.

There will be continuing revision of the other Regional Sailing Directions and Small Craft Guides.

The major accomplishment of Chart Production during this fiscal year was the release in April of a special recreational boaters atlas of twenty-nine chartlets produced as Chart 3312. In all, nineteen New Charts were released in Pacific Region this year. Eight of these were New Charts of the Western Arctic which were produced by contract in 1985/86 for printing in 1986/87. A further seventeen charts were produced by contract this year for printing in 1987/88. Sixty-eight New Editions were produced which included the 1986 and 1987 editions of the Mackenzie River strip charts. Twenty-three Reprints, including two by Headquarters, four chart amendment patches and one overprint edition were also produced and subsequently released.

## **CHART PRODUCTION**

The Hydrographic Data Centre processed 501 plans, 623 MAREP forms and fulfilled seventy-one survey document requests from the public.

There were 127 Notices to Mariners and six Notices to Shipping issued along with the necessary chart amendment tracings.

The Chart Amendment staff applied 1.6 million corrections to 160 000 charts and the Chart Sales Office distributed 154 415 charts, 70 475 publications and 29 184 information brochures during the year.

Chart Production continued to provide support services to the Institute with approximately 350 miscellaneous projects completed for the reporting period.

Automated Cartography continued to be a very productive area requiring shift work to utilize the equipment in order to meet production schedules. Both digitizing tables and editing stations were manned in two shifts during peak periods. During the year over 300 plots were produced on the Kongsburg for Chart Production purposes.

Three senior staff successfully completed the CHS Cartography II course and two others participated in field assignments during the survey season. Two staff members were rotated through Quality Control for extended periods while two others received training in the Photomechanical Section. Three staff members enrolled in the Certificate Program in Computer Based Information Systems at the University of Victoria and a further three completed outside related courses at Camosun College.

Pacific Region Chart Production staff were involved in the preparation of a paper titled "The Making of an Atlas for the Recreational Boater" which was presented at the CHS Conference in Burlington.

Outside education and promotional activities were limited this year to our participation in the Vancouver Boat Show. However, numerous tours and lectures were provided to Canadian Power and Sail Squadron members and boating course students.

### *New Charts Released This Year*

3053	Shuswap Lake	1: 50 000
3312	Jervis Inlet and/et Desolation Sound	various scales
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1: 40 000
3539	Discovery Passage	1: 40 000
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1: 40 000
3542	Bute Inlet	1: 40 000
3543	Cordero Channel	1: 40 000
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1: 50 000
3685	Tofino	1: 20 000
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1: 40 000
3958	Prince Rupert Harbour	1: 20 000
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662	Mackenzie Bay	1:150 000
7663	Kugmallit Bay	1:150 000
7664	Liverpool Bay	1:150 000
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685	Tuktoyaktuk Harbour	1: 15 000

### *New Charts Produced in 1986/87 for 1987/88 Printing*

6452	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 0—58)	1: 50 000
6453	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 58—90)	1: 25 000
6454	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 90-147)	1: 50 000
6455	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (kilometre/kilometre 147-205)	1: 50 000
7620	Demarcation Bay to/à Liverpool Bay	1:500 000
7621	Amundsen Gulf	1:500 000
7668	Prince Albert Sound (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7669	Prince Albert Sound (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7710	Lambert Channel and/et Cache Point Channel	1: 80 000
7776	Dolphin and Union Strait	1:150 000
7777	Coronation Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7778	Coronation Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7779	Dease Strait	1:150 000
7781	Bathurst Inlet	1:150 000
7780	Melville Sound	1:150 000
7782	Queen Maud Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7783	Queen Maud Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000

### **TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS**

Acquisition and processing of Pacific tidal data obtained from 16 permanent and 4 temporary stations were carried out on schedule. Data recovery from these stations was approximately 98%. Records from 6 stations in the Western Arctic were also processed but have not yet been forwarded to MEDS. The 5-year survey of tidal propagation in the High Arctic was completed and gauging stations at 4 sites in the Queen Elizabeth Islands and at Pond Inlet have now been discontinued. All the tidal records have been processed. In addition, the mean water level data for 3 IGOSS Stations was sent to Hawaii on a monthly basis.



The survey of narrow passes proceeded on schedule. Four new reference current stations were published in the 1987 Tide and Current Tables and preparations for surveys in the Yuculta Rapids area were completed.

Surface drifter movement charts of Dixon Entrance and the West Coast of Vancouver Island have been forwarded to Search and Rescue Operations, and to the U.S. Coast Guard in Ketchikan. A method to present 16 mm movies of ocean currents and wind measurements was developed to show the currents and their dependence on winds in the Hecate Strait-Dixon Entrance area.

Improved methods were applied to measure the behaviour of the saline intrusion in the Main Arm of the Fraser River and joint measurements with Water Survey of Canada and DOT were carried out to update the flow distribution at the trifurcation point near New Westminster. The existing model was modified to include the movement and residence time of contaminants such as oilspills and waste.

Current and tidal information was supplied for 63 new charts and approximately 200 requests for information from professional and commercial groups were answered. Many additional requests from the general public were answered. The near-tsunami of May 1986 generated about 250 phone calls in a matter of hours, while the predicted high tides of December generated about 200 calls. Several radio, telephone, and television interviews were given by Tides and Currents staff. It is to be noted that, while the tides for January were predicted to be as high or higher than the ones in December, no calls from the public were received, since there was no media publicity concerning the January tides.

# Papers Published

---

- Beri, R. 1986. Revisory Survey Final Field Report.
- Casey, M.J., M. Eaton, P. Kielland, G.D. Macdonald, and G. Eaton. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. Canadian Hydrographic Service Conference, Burlington, Ont., February 17-19, 1987.
- Casey, M.J., and J. Vosburg. 1986. Chartmaking with LARSEN. Canadian Surveyor, Vol. 40, No. 3, August 1986.
- Casey, M.J., and J. Vosburgh. 1986. Airborne Hydrographic Surveying in the Canadian Arctic. IHO Review, Vol. LXIV, No. 1.
- Casey, M.J., and J. Vosburgh. 1986. Airborne Lidar Hydrography. F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.
- Crutchlow, M. 1986. Lake Erie Harbours Final Field Report 1986.
- Davies, P. Loran-C Calibrations. June 15-30, 1986.
- Davies, P., and D. Pugh. 1986. Report on Central and Arctic Region Sweep System.
- Douglas, G.R. 1986. Report of Working Group 417 "Automation and Bathymetry". F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.
- Douglas, G.R., and S.B. MacPhee. 1986. Hydrography for the Year 2000. IHR Reprint, Vol. LXIII(1), January 1986.
- Eaton, R.M., S.E. Masry, and B.W. Shaw. 1986. An Electronic Chart Testbed. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, University of Southampton, England, December 16-18.
- Eaton, S.E. Masry, and B.W. Shaw. 1987. Progress with an Electronic Chart Testbed. Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Burlington, Ont., February 1987.
- Evangelatos, T.V. 1986. Cartographic Development — 1986 Progress Report. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., November 1986.
- Evangelatos, T.V. 1986. Development Meeting Computer-Assisted Cartography. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., September 12, 1986.
- Grant, S.T. and C.T. O'Reilly. 1986. A New Look at Tidal Datum Transfer. Proceedings of the 18th International Congress of Surveyors, Toronto, Ont., 1986.
- Gray, D.H. 1986. The 'C' in Loran-C Stands for Calibrated. Wild Goose Association Conference, New Orleans, LA, USA.
- Gray, D.H. 1986. Implementation of North American Datum of 1983 into the CHS Nautical Charting Program. Lighthouse, No. 33, April 1986.
- Gray, D.H. 1985. Verifying the Gulf of Maine Computations. Lighthouse, No. 32, November 1985.
- Greisman, P., S. Grant, A. Balskovich, and B. vanHardenburg. 1986. Tidal Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound, and Nares Strait. Canadian Contractor Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 25.

- Hipkin, K. 1986. Final Field Report. Clarkson.
- IDON Corporation. 1987. MACDIF — A New Map and Chart Format? — Final Summary Report. Ottawa, Ont., March 1987.
- Jones, H.E., and D.H. Gray. 1986. Offshore Legal Surveys — Datums and Charts. Canadian Petroleum Assoc. & Canadian Hydrographic Assoc. Colloquium, Lake Louise, Alta., April 1986.
- Kerr, A.J. 1986. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. *International Hydrographic Review*, Vol. LXII, No. 1, p. 191-198, January 1986.
- Kerr, A.J. 1986. Book Review on "Surveying and Charting the Seas" (1984) (Admiral N. Langeraar). *Journal of Navigation*, Vol. 39, No. 3, September 1986, p. 447.
- Kerr, A.J. 1986. Multi-purpose Research Vessel Design in Canada. Presented by J. Brooke at Seminar on the Design of Research Vessels, March 13, 1986. *Underwater Technology*, Vol. 12, No. 2, Summer 1986, p. 11-16.
- Kerr, A.J. 1986. International Organizations and the Profession of Hydrography. Proceedings of F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1-11, 1986.
- Kerr, A.J. 1986. Implications for Hydrographers of a New Law of the Sea Treaty. Proceedings of Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.
- Kerr, A.J., and Rear Admiral D.C. Kapoor. 1986. A Guide to Maritime Boundary Delimitation. (Initially lecture notes for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur — October 4-15, 1985). Carswell Legal Publications, Toronto, Ont. 1986.
- Kerr, A.J., R.M. Eaton, and N.M. Anderson. 1986. Electronic Chart — Present Status and Future Problems (1) *Journal of Navigation*, Vol. 39, No. 1, p. 24-31. (2) *International Hydrographic Review*, LXIII (2), July 1986, p. 97-105.
- Lachapelle, G., W. Falkenburg, and M.J. Casey. 1986. Use of Phase Data for Accurate Differential GPS Kinematic Positioning. PLANS '86, Las Vegas, NV, USA, November 5-7, 1986.
- Lachapelle, G., M.J. Casey, M. Eaton, A. Kleusberg, J. Tranquilla, and D. Wells. 1986. GPS Marine Kinematic Positioning — Accuracy and Reliability. Proceedings of INSMAP, Reston, VA, USA, October 14-17, 1986.
- Lachapelle, G., W. Hagglund, P. Falkenberg, P. Bellemare, and M.J. Casey. 1986. GPS Land Kinematic Positioning Experiments. Int. Geodetic Symposium on Satellite Positioning, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA, 1986.
- Lamplugh, M.J.N. 1986. DOLPHIN — Her Next Big Step. Proceedings Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.
- Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, University of Southampton, England, December 16-18.
- MacDougall, J.R. 1986. A Hydrographic Data Base for the Information Age. F.I.G. Conference, Toronto, Ont., June 1986.
- MacDougall, J.R., and T.V. Evangelatos. 1987. Impact of Data Base on Caris II. CHA/CHS Conference, Burlington, Ont., February 1987.



- MacPhee, S.B., and J. O'Shea. 1986. Charting of Safe Deep Draught Shipping Routes in Canadian Arctic Waters. International Polar Transportation Conference, Vancouver, B.C., May 4-8, 1986.
- MacPhee, S.B., and J. O'Shea. 1986. The Canadian Hydrographic Service — Present Activities and Future Trends. Colloquium IV, Lake Louise, Alta., April 21-25, 1986.
- Medendorp, J. 1986. North Channel Lake Huron Final Field Report 1986.
- Morse, G., and M.J. Casey. 1986. The Canadian Hydrographic Service Experiment in Electronic Chart Distribution. Proceedings of INSMAP, Reston, VA, USA, October 14-17, 1986.
- Renaud, R., and P. Guibord. 1986. Duplicate Film Plotting, Progress Report. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., November 1986.
- Richards, B. 1986. St. Lawrence River Current Survey. Technical Report 1986.
- Robertson, D. 1986. Development of the "Hysrographicdata" Data Base at Central Region. April 1986.
- Shaw, J.R. 1986. Beach and Offshore Changes at Point Pelee National Park, Lake Erie, 1974-1981. Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences No. 76.
- St. Jacques, D.A. 1986. A Permanent Gauging System for Arctic Application. Lighthouse Edition No. 34.
- Stirling, C.H., R.G. Burke, and S.R. Forbes. 1986. The Vertical Acoustic Sweep System — An "Acoustic Broom" for Hydrographers. Proceedings of the Colloquium IV, Lake Louise, Alberta, April 21-25, 1986.
- Tait, B.J., S.T. Grant, D. St. Jacques, and F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results. International Hydrographic Review, Vol. 63, No. 2, Monaco 1986.
- Thompson, E. 1986. Whitefish Bay Survey Final Field Report 1986.
- Vachon, D. 1986. Printing Costs — From Ready to Plot Digital File to Final Product. Internal CHS Report, Ottawa, Ont., March 1986.
- Welmers, A. 1986. Polar Continental Shelf Survey Final Field Report 1986.
- Wilson, J. 1986. St. Lawrence River Survey Final Field Report 1986.

# CHS Senior Staff 1986/87

---

S.B. MACPHEE	Dominion Hydrographer	<b>Headquarters</b>
N.M. ANDERSON	Director, Planning and Development	
D. MONAHAN	Director, Marine Cartography	
H. Furuya	Standards	
G. Yeaton	Nautical Geodesy	
B. Tait	Tides, Currents and Water Levels	
A.D. O'CONNOR	Regional Director, Hydrography	<b>Pacific Region</b>
R.W. Sandilands	Assistant Regional Director, Hydrography	
W.S. Crowther	Chart Production	
W. Rapatz	Tides, Currents and Water Levels	
T. Curran	Hydrographic Development	
G.R. DOUGLAS	Regional Director, Hydrography	<b>Central Region</b>
E. Brown	Assistant Regional Director, Hydrography	
B.T. Thorson	Chart Production	
G.D. Macdonald	Hydrographic Development	
D. St. Jacques	Tides, Currents and Water Levels	
P. BELLEMARE	Regional Director, Hydrography	<b>Quebec Region</b>
J.P. Racette	Chart Production	
P. Hally	Hydrographic Development	
A.J. KERR	Regional Director, Hydrography	<b>Scotia-Fundy Region</b>
T.B. Smith	Assistant Regional Director, Hydrography	
S. Weston	Chart Production	
R.G. Burke	Hydrographic Development	
R.M. Eaton	Navigation	
S.T. Grant	Tides, Currents and Water Levels	

# List of Acronyms

---

AGC	Atlantic Geoscience Centre
BCIT	British Columbia Institute of Technology
BIO	Bedford Institute of Oceanography
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System
CARIS	Computer Assisted Resource Information System
CARTO I	Cartography I Course
CARTO II	Cartography II Course
CASP	Canadian Atlantic Storms Program
CCIW	Canada Centre for Inland Waters
CEDD	Committee for Exchange of Digital Data
CHA	Canadian Hydrographic Association
CHAINS	Chart Information System
CHS	Canadian Hydrographic Service
CIDA	Canadian International Development Agency
CIS	Canadian Institute of Surveying
CLS	Canada Lands Surveyor
CSL	Canadian Survey Launch
CSO	Cartographic Standing Order
CSS	Canadian Scientific Ship
DBMS	Data Base Management System
DEMR	Department of Energy, Mines and Resources
DEU	Data Entry Unit
DFO	Department of Fisheries and Oceans
DOE	Department of Environment
DOLPHIN	Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation
DOT	Department of Transport
DSS	Department of Supply and Services
EC	Electronic Chart
FIG	Fédération Internationale des Géomètres
GALS	Geodetic Adjustment by Least Squares
GANET	Geodetic Adjustment of Networks
GEBCO	General Bathymetric Chart of the Oceans
GHOST	Geodetic Adjustment Using Helmert Blocking of Spatial and Terrestrial Data
GPS	Global Positioning System
IHO	International Hydrographic Organization
INT	International
IOS	Institute of Ocean Sciences
JOG	Joint Operating Graphic
LARSEN	Laser Bathymetry System
LIDAR	Light Detection and Ranging
LORAN C	Long Range Navigation (c = 3rd version)



MACDIF	Map and Chart Digital Interchange Format
MAREP	Marine Information Report
MASS	Marine Survival of Salmon
MED	Marine Emergency Duty
MEDS	Marine Environmental Data Services Branch
NAD27	North American Datum of 1927
NAD83	North American Datum of 1983
NESS	National Earth Science Series
NGDB	National Geodetic Data Base
NOGAP	Northern Oil and Gas Action Program
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NOS	National Ocean Service
NRM	Natural Resource Map
PC	Personal Computer
PCSP	Polar Continental Shelf Project
PERD	Program of Energy Research & Development
POD	Print on Demand
SAIL	Serial ASCII Instrumentation Loop
SEN	Simulated Electronic Navigation
SSO	Survey Standing Order
TATS	Tidal Acquisition and Telemetry System
TIBS	Through Ice Bathymetry System
UNB	University of New Brunswick
VAX	Virtual Address System
XBT	Expendable Bathythermograph

# Addendum

---

No.	Title	Scale	New Charts Published 1986/87
1221	Pointe de Moisie à/to Île du Grand Caouis	1:75 000	
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	1:25 000	
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	1:60 000	
3053	Shuswap Lake	1:50 000	
3312	Jervis Inlet and Desolation Sound and Adjacent Waterways/et les voies navigables adjacentes — Cruising Atlas	1:40 000	
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000	
3539	Discovery Passage	1:40 000	
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000	
3542	Bute Inlet	1:40 000	
3543	Cordero Channel	1:40 000	
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000	
3685	Tofino	1:20 000	
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000	
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000	
L/C4045	Sable Island Bank/banc de l'île de Sable to/au St. Pierre Bank/banc de Saint-Pierre	1:400 000	
L/C4047	St. Pierre Bank/banc de Saint Pierre to/au Whale Bank/banc de la Baleine	1:400 000	
L/C4049	Grand Bank, Northern Portion/Grand Bank, Partie Nord to/à la Flemish Pass	1:400 000	
4201	Halifax Harbour-Bedford Basin	1:10 000	
INT-4634			
L/C4242	Cape Sable Island to/aux Tusket Islands	1:60 000	
L/C4243	Tusket Islands to/à Cape St. Marys	1:60 000	
4244	Wedgeport and Vicinity/et les abords	1:30 000	
L/C4817	Bay Bulls to/à St. Mary's Bay	1:150 000	
L/C4831	Fortune Bay — Northern Portion/partie nord	1:60 000	
5338	Rivière Koksoak	1:30 000	
5375	Qikirtaaluk Islands à/to Pte Qimiraujaq	1:60 000	
5626	Baker Lake	1:80 000	
7310	Jones Sound	1:300 000	
7570	Barrow Strait and/et Viscount Melville Sound	1:300 000	
7571	Viscount Melville Sound	1:300 000	
7572	Viscount Melville Sound and/et McClure Strait	1:300 000	
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000	
7662	Mackenzie Bay	1:150 000	
7663	Kugmallit Bay	1:150 000	
7664	Liverpool Bay	1:150 000	
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000	
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000	
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000	
7685	Tuktoyaktuk Harbour and Approaches/et les approches	1:15 000	
7980	Byam Martin Channel to MacLean Strait	1:300 000	
C-4	Rivière-au-Renard	1:10 000	
C-13	Petite-Tourelle	1:5 000	
C-16	Les Mechins	1:5 000	
H-5	Cap-à-L'Aigle	1:5 000	





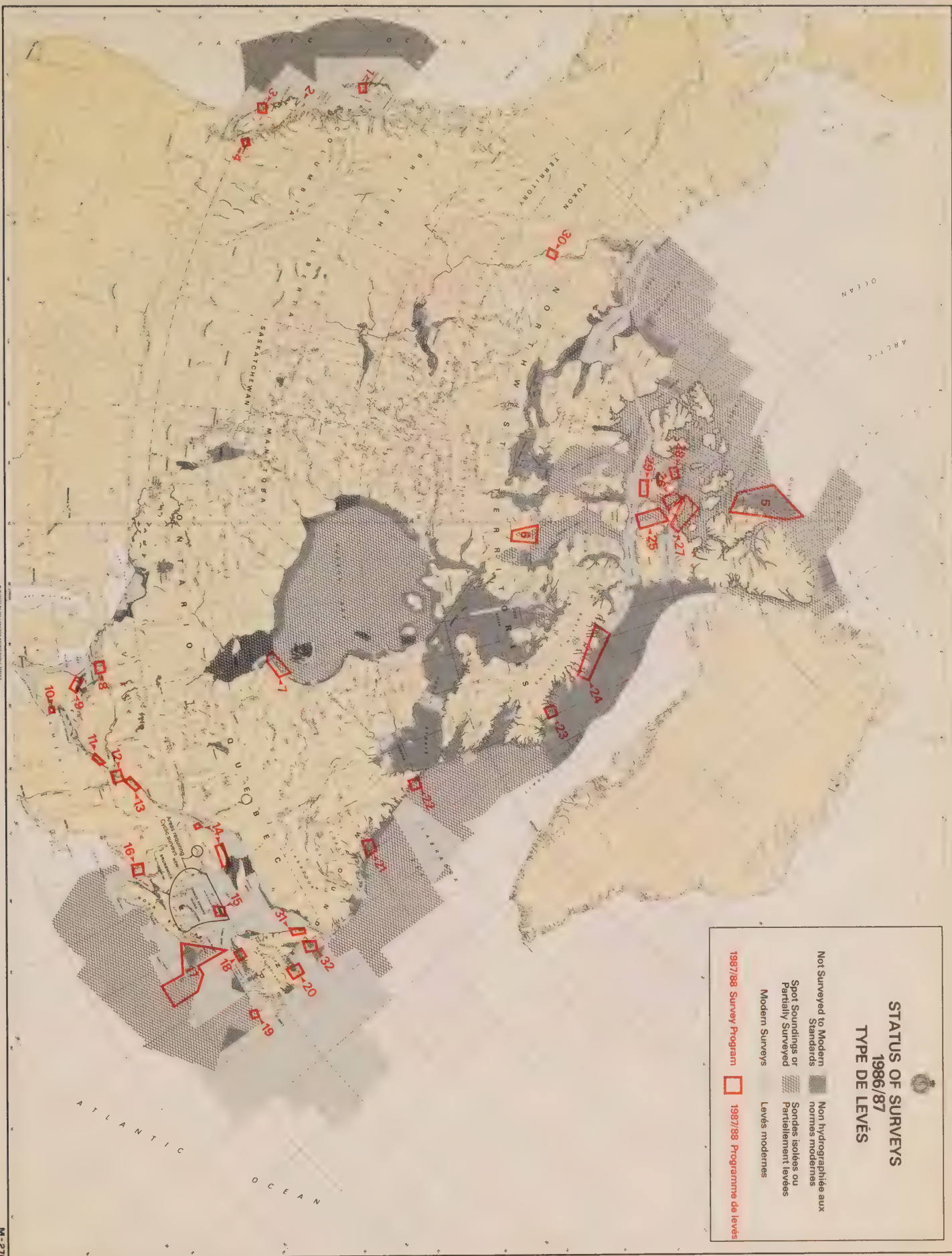


# STATUS OF SURVEYS 1986/87 TYPE DE LEVÉS

Not Surveyed to Modern Standards  
Spot Soundings or Partially Surveyed  
Modern Surveys

Non hydrographées aux normes modernes  
Sondes isolées ou Partiellement levées  
Levés modernes

1987/88 Survey Program 1987/88 Programme de levés



#### PACIFIC REGION

1)	Cumshewa Inlet	Standard Survey
2)	North Coast Vancouver Island	Standard Survey
3)	Clayoquot Sound	Standard Survey
4)	Vancouver Harbour	Standard Survey
30)	Mackenzie River	Standard Survey

#### CENTRAL REGION

5)	Arctic Ocean	PCSP Spot Sounding
6)	Pelly Bay	T.I.B.S. Sounding
7)	Eastern Hudson Bay	Standard Survey
8)	North Channel, Lake Huron	Standard Survey
9)	Georgian Bay Harbours	Standard Survey
10)	Port Dalhousie	Standard Survey
11)	St. Lawrence River	Standard Survey

#### QUEBEC REGION

12)	Rivière des Prairies	Standard Survey
13)	St. Lawrence River	Standard Survey
14)	Gaspé Coast	Harbour Surveys
15)	Îles de la Madeleine	Standard Survey

#### ATLANTIC REGION

16)	Passamaquoddy Bay	Standard Survey
17)	Scotian Shelf	Multidisciplinary Survey
18)	Couteau Bay to Connoire Bay	Sweep Survey
19)	St. Shotts	Standard Survey
20)	Eastern Notre Dame Bay	Standard Survey
21)	Approaches to Nain	Standard Survey
22)	Ryan's Bay and Eclipse Inlet	Standard Survey
23)	Broughton Island	Standard Survey
24)	Eastern Baffin Island	Standard Survey
25)	Wellington Channel	Checklines, Shoal Examinations
26)	Penny Strait	Checklines, Shoal Examinations
27)	Belcher Channel	Standard Survey
28)	Arnott Strait	Shoal Examinations
29)	Southern Bathurst Island	Shoal Examinations
31)	Northwest, Nfld.	Standard Survey
32)	Northeast, Nfld.	Standard Survey



## RÉGION DU PACIFIQUE

1)	Inlet Cumshewa	Levé ordinaire
2)	Ile de Vancouver (côte nord)	Levé ordinaire
3)	Détroit Clayoquot	Levé ordinaire
4)	Port de Vancouver	Levé ordinaire
30)	Fleuve Mackenzie	Levé ordinaire

## RÉGION CENTRALE

5)	Océan Arctique	Sondages isolés de l'ÉPCP
6)	Pelly Bay	Sondage T.I.B.S.
7)	Baie d'Hudson (partie est)	Levé ordinaire
8)	North Channel, (lac Huron)	Levé ordinaire
9)	Ports de la baie Georgienne	Levé ordinaire
10)	Port Dalhousie	Levé ordinaire
11)	Fleuve Saint - Laurent	Levé ordinaire

## REGION DU QUÉBEC

12)	Rivière des Prairies	Levé ordinaire
13)	Fleuve Saint - Laurent	Levé ordinaire
14)	Côte de Gaspé	Levés de ports
15)	Iles de la Madeleine	Levé ordinaire

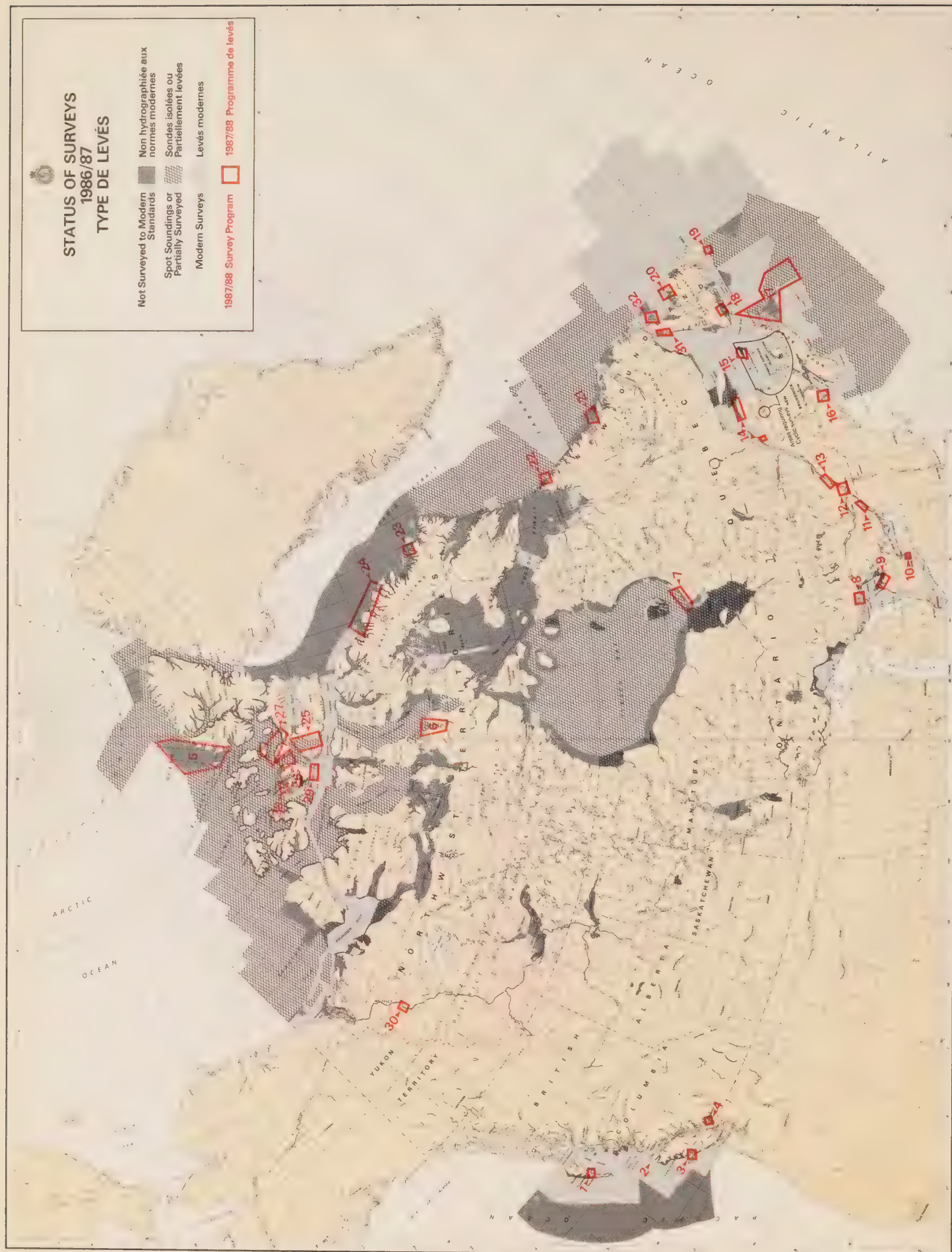
## RÉGION DE L'ATLANTIQUE

16)	Baie Passamaquoddy	Levé ordinaire
17)	Plate -forme néo -écossaise	Levé multidisciplinaire
18)	Baie Couteau à Baie Connoire	Levé de balayage
19)	St. Shotts	Levé ordinaire
20)	Baie Notre Dame (partie est)	Levé ordinaire
21)	Approches à Main	Levé ordinaire
22)	Baie Ryan's et Inlet Eclipse	Levé ordinaire
23)	Ile Broughton	Levé ordinaire
24)	Ile de Baffin (partie est)	Levé ordinaire
25)	Chenal Wellington	Lignes de vérification, examens des hauts - fonds
26)	Détroit Penny	Lignes de vérification, examens des hauts - fonds
27)	Chenal Belcher	Levé ordinaire
28)	Détroit Armott	Examens des hauts - fonds
29)	Ile Bathurst (partie sud)	Examens des hauts - fonds
31)	Nord - ouest, T. - N.	Levé ordinaire
32)	Nord - est, T. - N.	Levé ordinaire



# STATUS OF SURVEYS 1986/87 TYPE DE LEVÉS

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Not Surveyed to Modern Standards     | Non hydrographiée aux normes modernes  |
| Spot Soundings or Partially Surveyed | Sondes isolées ou Partiellement levées |
| Modern Surveys                       | Levés modernes                         |
| 1987/88 Survey Program               | 1987/88 Programme de levés             |







No	Titre	Echelle
1221	Pointe de Moisie à/ to Ile du Grand Caouis	1:75 000
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	1:25 000
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	1:60 000
3053	Shuswap Lake	1:50 000
3312	Jervis Inlet and Desolation Sound and Adjacent Waterways/et les voies navigables adjacentes — Cruising Atlas	1:40 000
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000
3539	Discovery Passage	1:40 000
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000
3542	Bute Inlet	1:40 000
3543	Cordero Channel	1:40 000
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000
3685	Tofino	1:20 000
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000
L/C 4045	Sable Island Bank/Banc de l'île de Sable to/au St. Pierre Bank/Banc de Saint-Pierre	1:400 000
L/C 4047	St. Pierre Bank/Banc de Saint-Pierre to/au Whale Bank/Banc de la Baleine	1:400 000
L/C 4049	Grand Bank, Northern Portion/Grand Bank, partie Nord to/à la Flemish Pass	1:400 000
4201	Halifax Harbour-Bedford Basin	1:10 000
INT-4634	Cape Sable Island to/aux Tusket Islands	1:60 000
L/C 4242	Tusket Islands to/à Cape St. Marys	1:60 000
4244	Wedgeport and Vicinity/et les abords	1:30 000
L/C 4817	Bay Bulls to/à St. Mary's Bay	1:150 000
L/C 4831	Fortune Bay — Northern Portion/partie nord	1:60 000
5338	Rivière Koksoak	1:30 000
5375	Qikirtaaluk Islands to/à Pte Qimniraujaq	1:60 000
5626	Baker Lake	1:80 000
7310	Jones Sound	1:300 000
7570	Barrow Strait and/et Viscount Melville Sound	1:300 000
7571	Viscount Melville Sound	1:300 000
7572	Viscount Melville Sound and/et McClure Strait	1:300 000
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662	Mackenzie Bay	1:150 000
7663	Kugmallit Bay	1:150 000
7664	Liverpool Bay	1:150 000
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666	Cape Lyon to/à Timney Point	1:150 000
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685	Tuktoyaktuk Harbour and Approaches/et les approches	1:15 000
7980	Byam Martin Channel to MacLean Strait	1:300 000
C-4	Rivière-au-Renard	1:10 000
C-13	Petite-Tourelle	1:5 000
C-16	Les Mechins	1:5 000
H-5	Cap-à-L'Aigle	1:5 000

# Liste des acronymes

AC	Arpenteurs du Canada
ACDI	Agence canadienne de développement international
ACSC	Association canadienne des sciences géodésiques
AHC	Association hydrographique canadienne
BCIT	British Columbia Institute of Technology
BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
BRDE	Bureau de la recherche et du développement énergétique
CARIS	Système informatisé d'information sur les ressources
CCEI	Centre canadien des eaux intérieures
CEDM	Comité pour l'échange des données numériques
CGA	Centre géoscientifique de l'Atlantique
CHAINS	Système d'information cartographique
CRN	Carte des ressources naturelles
DOLPHIN	Véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur —
EMR	instrument et navigation
EPGP	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources
FIG	Étude du plateau continental polaire
GALS	Fédération internationale des géomètres
GANET	Ajustement géodésique par les moindres carrés
GEBCO	Ajustement géodésique des réseaux
GHOST	Carte générale bathymétrique des océans
GPS	Geodetic Adjustment Using Helmert Blocking of Spatial and
IOB	Terrestrial Data
ISM	Global Positioning System
JOG	Institut océanographique de Bedford
LARSEN	Institut des sciences de la mer
LIDAR	Graphique d'exploitation conjointe
LORAN-C	Laser Bathymetry System
MACDIF	Light Detection and Ranging
MAREP	Long Range Navigation (c = 3 <sup>e</sup> version)
MAS	Présentation de cartes terrestres et marines — permutation
MDT	Rapport d'information maritime
MPO	Ministère des Approvisionnements et Services
NAD27	Ministère des Transports
NAD83	Ministère des Pêches et des Océans
NES	North American Datum of 1927
NESS	North American Datum of 1983
NOS	Navigation électronique simulée
OHI	National Earth Science Series
OPC	National Ocean Service
OPL	Organisation hydrographique internationale
SADM	Ordre permanent pour la cartographie
SAIL	Ordre permanent pour les levés
SDMM	Système d'acquisition de données sur les marées par télémetrie
SHC	Serial ASCII Instrumentation Loop
SGBD	Système des services des données sur le milieu marin
TIBS	Système de gestion de bases de données
UID	Service hydrographique du Canada
VAX	Système de bathymétrie à travers la glace
XBT	Unité d'introduction des données
	Extension d'adresse virtuelle
	Bathythermographie non récupérable

# Direction du SHC — 1986-1987

Administration centrale	Hydrographie fédérale	N.M. ANDERSON D. MONAHAN	H. Furuya G. Yeaton B. Tait	S.B. MACPHEE	Directeur, Planification et développement Directeur, Cartographie marine Normes Géodésie nautique Marées, courants et niveaux de l'eau	Région du Pacifique	Directeur régional, Hydrographie Directeur régional adjoint, Hydrographie Production des cartes marines Marées, courants et niveaux de l'eau Développement hydrographique	Région du Centre et de l'Arctique	G.R. DOUGLAS E. Brown B.T. Thorson G.D. Macdonald D. St. Jacques	P. BELLEMARE J.P. Racette P. Hally	A.J. KERR T.B. Smith S. Weston R.G. Burke R.M. Eaton S.T. Grant	Région du Québec	Directeur régional, Hydrographie Production des cartes marines Développement hydrographique	Région de Scottia-Fundy	Directeur régional, Hydrographie Directeur régional adjoint, Hydrographie Production des cartes marines Développement hydrographique Navigation Marées, courants et niveaux de l'eau



MacPhee, S.B. et J. O'Shea. 1986. Charting of Safe Deep Draught Shipping Routes in Canadian Arctic Waters. International Polar Transportation Conference, Vancouver (C.-B.), 4-8 mai 1986.

MacPhee, S.B. et J. O'Shea. 1986. The Canadian Hydrographic Service — Present Activities and Future Trends. Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Medendorp, J. 1986. North Channel Lake Huron Final Field Report 1986.

Morse, G. et M.J. Casey. 1986. The Canadian Hydrographic Service Experiment in Electronic Chart Distribution. Comptes rendus de INSMAP, Reston, VA, USA, 14-17 octobre 1986.

Renaud, R. et P. Guibord. 1986. Duplicate Film Plotting, Progress Report. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), novembre 1986.

Richards, B. 1986. St. Lawrence River Current Survey. Rapport technique 1986.

Robertson, D. 1986. Development of the "Hydrographicdata" Data Base at Central Region. Avril 1986.

Shaw, J.R. 1986. Beach and Offshore Changes at Point Pelee National Park, Lake Erie, 1974-1981. Rapport technique canadien sur l'hydrographie et les sciences océaniques n° 76.

St. Jacques, D.A. 1986. A Permanent Gauging System for Arctic Application. Lighthouse n° 34.

Stirling, C.H., R.G. Burke et S.R. Forbes. 1986. The Vertical Acoustic Sweep System — An "Acoustic Broom" for Hydrographers. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Tait, B.J., S.T. Grant, D. St. Jacques et F. Stephenson. 1986. Canadian Arctic Tide Measurement Techniques and Results. International Hydrographic Review, vol. 63, n° 2, Monaco, 1986.

Thompson, E. 1986. Whitefish Bay Survey Final Field Report 1986.

Vachon, D. 1986. Printing Costs — From Ready to Plot Digital File to Final Product. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), mars 1986.

Welmers, A. 1986. Polar Continental Shelf Survey Final Field Report 1986.

Wilson, J. 1986. St. Lawrence River Survey Final Field Report 1986.

Hipkin, K. 1986. Final Field Report. Clarkson.

IDON Corporation. 1987. MACDIF — A New Map and Chart Format? — Final Summary Report. Ottawa (Ont.), mars 1987.

Jones, H.E. et D.H. Gray. 1986. Offshore Legal Surveys — Datums and Charts. Canadian Petroleum Assoc. & Canadian Hydrographic Assoc. Colloquium, Lake Louise (Alb.), avril 1986.

Kerr, A.J. 1986. The Influence of International Standards on the Training and Education of Hydrographers. International Hydrographic Review, vol. LXII, n° 1, p. 191-198, janvier 1986.

Kerr, A.J. 1986. Book Review on "Surveying and Charting the Seas" (Admiral N. Langeraar). Journal of Navigation, vol. 39, n° 3, septembre 1986, p. 447.

Kerr, A.J. 1986. Multi-purpose Research Vessel Design in Canada. Présenté par J. Brooke au Seminar on the Design of Research Vessels, 13 mars 1986. Underwater Technology, vol. 12, n° 2, été 1986, p. 11-16.

Kerr, A.J. 1986. International Organizations and the Profession of Hydrography. Comptes rendus de la Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), 1-11 juin 1986.

Kerr, A.J. 1986. Implications for Hydrographers of a New Law of the Sea Treaty. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Kerr, A.J. et Rear Admiral D.C. Kapoor. 1986. A Guide to Maritime Boundary Delimitation. (Initially lecture notes for Malaysia Hydrographic Training Project, Kuala Lumpur — 4-15 octobre 1985). Carswell Legal Publications, Toronto (Ont.), 1986.

Kerr, A.J., R.M. Eaton et N.M. Anderson. 1986. Electronic Chart — Present Status and Future Problems. 1) Journal of Navigation, vol. 39, n° 1, p. 24-31, 2) International Hydrographic Review, LXIII (2), juillet 1986, p. 97-105.

Lachapelle, G., W. Falkenburg et M.J. Casey. 1986. Use of Phase Data for Accurate Differential GPS Kinematic Positioning. PLANS '86, Las Vegas, NV, USA, 5-7 novembre 1986.

Lachapelle, G., M.J. Casey, M. Eaton, A. Kleusberg, J. Tranquilla et D. Wells. 1986. GPS Marine Kinematic Positioning — Accuracy and Reliability. Comptes rendus de INSMAP, Reston, VA, USA, 14-17 octobre 1986.

Lachapelle, G., W. Hagglund, P. Falkenberg, P. Bellemare et M.J. Casey. 1986. GPS Land Kinematic Positioning Experiments. Int. Geodetic Symposium on Satellite Positioning, Université du Texas à Austin, Austin, TX, USA.

Lamplugh, M.J.N. 1986. DOLPHIN — Her Next Big Step. Comptes rendus du Colloque IV, Lake Louise (Alb.), 21-25 avril 1986.

Macdonald, G. 1986. Airborne Electromagnetic Bathymetry System. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, Université de Southampton, Angleterre, 16-18 décembre.

MacDougall, J.R. 1986. A Hydrographic Data Base for the Information Age. Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.

MacDougall, J.R. et T.V. Evangelatos. 1987. Impact of Data Base on Caris II. Conférence AHC/SHC, Burlington (Ont.), février 1987.

- Bert, R. 1986. Revisory Survey Final Field Report.
- Casey, M.J., M. Eaton, P. Kielland, G.D. Macdonald et G. Eaton. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. Conférence du Service hydrographique du Canada, Burlington (Ont.), 17-19 février 1987.
- Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Chartmaking with LARSEN. Canadian Surveyor, vol. 40, n° 3, août 1986.
- Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Airborne Hydrographic Surveying in the Canadian Arctic. International Hydrographic Review, vol. LXIV, n° 1.
- Casey, M.J. et J. Vosburgh. 1986. Airborne Hydrography. Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.
- Crutchlow, M. 1986. Lake Erie Harbours Final Field Report 1986.
- Davies, P. Loran-C Calibrations. 15-30 juin 1986.
- Davies, P. et D. Pugh. 1986. Report on Central and Arctic Region Sweep System.
- Douglas, G.R. 1986. Report of Working Group 417 "Automation and Bathymetry". Conférence de la FIG, Toronto (Ont.), juin 1986.
- Douglas, G.R. et S.B. MacPhee. 1986. Hydrography for the Year 2000. International Hydrographic Review (réimpression), vol. LXIII(1), janvier 1986.
- Eaton, R.M., S.E. Masry et B.W. Shaw. 1986. An Electronic Chart Tested. Special Publication No. 19, Proceedings of the 5th Biennial International Symposium, HYDRO '86, Université de Southampton, Angleterre, 16-18 décembre.
- Eaton, R.M., S.E. Masry et B.W. Shaw. 1987. Progress with an Electronic Chart Tested. Comptes rendus de la Conférence du Service hydrographique du Canada, Burlington (Ont.), février 1987.
- Evangelatos, T.V. 1986. Cartographic Development — 1986 Progress Report. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), novembre 1986.
- Evangelatos, T.V. 1986. Development Meeting Computer-Assisted Cartography. Rapport interne du SHC, Ottawa (Ont.), 12 septembre 1986.
- Grant, S.T. et C.T. O'Reilly. 1986. A New Look at Tidal Datum Transfer. Proceedings of the 18th International Congress of Surveyors, Toronto (Ont.), 1986.
- Gray, D.H. 1986. The 'C' in Loran-C Stands for Calibrated. Wild Goose Association Conference, New Orleans, LA, USA.
- Gray, D.H. 1986. Implementation of North American Datum of 1983 into the CHS Nautical Charting Program. Lighthouse n° 33, avril 1986.
- Gray, D.H. 1985. Verifying the Gulf of Maine Computations. Lighthouse n° 32, novembre 1985.
- Greisman, P., S. Grant, A. Balskovich et B. vanHardenburg. 1986. Tidal Propagation Measurements in Baffin Bay, Lancaster Sound, and Nares Strait. Rapport canadien des entrepreneurs sur l'hydrographie et les sciences océaniques n° 25.



Le levé des passages étroits a progressé à l'intérieur de l'échancier prévu. Les données pour quatre nouvelles stations de référence pour les courants ont été publiées dans les Tables des marées et courants de 1987 et les préparatifs pour les levés dans la région des rapides Yuculta ont été complétés.

Les cartes des déplacements de bouées dérivantes en surface pour l'entrée Dixon et la côte ouest de l'île de Vancouver ont été achevées aux Opérations de recherche et de sauvetage et à la Garde côtière américaine à Ketchikan. Une méthode permettant de présenter des films 16 mm des mesures des courants et des vents océaniques a été mise au point afin de montrer les courants et d'illustrer leur dépendance à l'égard des vents dans la région du détroit d'Hecate et de l'entrée Dixon.

Des méthodes améliorées ont été appliquées afin de mesurer le comportement de l'intrusion de l'eau salée dans le bras principal du fleuve Fraser et des mesures ont été effectuées conjointement par la Division des relevés hydrologiques du Canada et le ministère des Transports afin de mesurer la répartition de l'écoulement au point de trifurcation près de New Westminster. Le modèle existant a été modifié afin d'inclure les déplacements et la durée de résidence de contaminants comme les déchets et le mazout provenant de déversements.

Des renseignements sur les courants et les marées ont été fournis pour 63 cartes nouvelles et approximativement 200 réponses ont été données à des demandes de renseignements émanant de groupes professionnels et commerciaux. De plus, un grand nombre de réponses ont été données à des demandes additionnelles de renseignements provenant du public en général. Lors du quasi-tsunami de mai 1986, environ 250 appels téléphoniques ont été reçus en moins de quelques heures alors que les grandes marées prévues de décembre ont provoqué environ 200 appels. Plusieurs entrevues à la radio, par téléphone et à la télévision ont été accordées par le personnel de la Section des marées et courants. Il est à souligner que même si des marées aussi grandes ou plus grandes que celles de décembre avaient été prédites pour janvier, aucun appel du public n'a été reçu puisque aucune publicité n'avait été faite dans les médias concernant les marées de janvier.

En raison de notre participation au Salon nautique de Vancouver, la formation à l'extérieur et les activités de promotion ont été limitées pendant l'année écoulée. Toutefois, de nombreuses tournées et conférences ont été tenues à l'intention des membres du Canadian Power and Sail Squadron et des étudiants suivant des cours de navigation de plaisance.

*Cartes nouvelles publiées cette année*

3053	Shuswap Lake	1:50 000
3312	Jervis Inlet and/et Desolation Sound	diverses échelles
3538	Desolation Sound and/et Sutil Channel	1:40 000
3539	Discovery Passage	1:40 000
3541	Approaches to/Approches à Toba Inlet	1:40 000
3542	Bute Inlet	1:40 000
3543	Cordero Channel	1:40 000
3552	Seymour Inlet and/et Belize Inlet	1:50 000
3685	Tofino	1:20 000
3890	Approaches to/Approches à Skidegate Inlet	1:40 000
3958	Prince Rupert Harbour	1:20 000
7661	Demarcation Bay to/à Phillips Bay	1:150 000
7662	Mackenzie Bay	1:150 000
7663	Kugmallit Bay	1:150 000
7664	Liverpool Bay	1:150 000
7665	Franklin Bay and/et Darnley Bay	1:150 000
7666	Cape Lyon to/à Tinney Point	1:150 000
7667	Dolphin and Union Strait to/à Prince Albert Sound	1:150 000
7685	Tuktuyaktuk Harbour	1:15 000

*Cartes nouvelles produites en 1986-1987 pour impression en 1987-1988*

6452	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie/ (kilomètre/	1:50 000
6453	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie/ (kilomètre/	1:25 000
6454	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie/ (kilomètre/	1:50 000
6455	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie/ (kilomètre/	1:50 000
7620	Demarcation Bay to/à Liverpool Bay	1:500 000
7621	Amundsen Gulf	1:500 000
7668	Prince Albert Sound (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7669	Prince Albert Sound (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7710	Lambert Channel and/et Cache Point Channel	1:80 000
7776	Dolphin and Union Strait	1:150 000
7777	Coronation Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7778	Coronation Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000
7779	Dease Strait	1:150 000
7781	Bathurst Inlet	1:150 000
7780	Melville Sound	1:150 000
7782	Queen Maud Gulf (Western Portion/partie ouest)	1:150 000
7783	Queen Maud Gulf (Eastern Portion/partie est)	1:150 000

**MARÉES,  
COURANTS ET  
NIVEAUX DE  
L'EAU**

L'acquisition et le traitement des données sur les marées du Pacifique obtenues des 16 stations permanentes et des quatre stations temporaires ont été effectués en respectant le calendrier prévu. Le taux de récupération des données provenant de ces stations a été d'approximativement 98 %. Les enregistrements provenant de six stations dans l'Arctique occidental ont également été traités, mais n'ont pas encore été acheminés au SDMM. Le levé d'une durée de 5 ans sur la propagation de la marée dans le Haut Arctique a été complété et les stations de jaugeage à quatre emplacements dans les îles de la Reine-Elizabeth ainsi qu'à Pond Inlet ont été démantelées. Tous les enregistrements des marées ont été traités. De plus, les données sur le niveau moyen de l'eau de trois stations du SMISO ont été mensuellement acheminées à Hawaï.

Des membres du personnel seront affectés au projet MASS (Marine Survival of Salmon) pour l'évaluation du sonar à balayage latéral comme instrument pour la détection des alevins en migration depuis le réseau Somass-Stamp dans l'inlet Alberni.

**Instructions nautiques** Pendant cette période, la publication de nouvelles éditions des volumes I et II des Instructions nautiques, Colombie-Britannique, est prévue.

Une croisière de révision des Instructions nautiques pour la côte est du détroit d'Hécate est projetée.

De nouvelles photographies de la région des îles Gulf seront obtenues et un vol de révision par hélicoptère, incluant la prise de nouvelles photographies, est proposé pour le fleuve Mackenzie.

La révision des autres volumes d'Instructions nautiques et des Guides nautiques régionaux se poursuivra.

## PRODUCTION DES CARTES

La réalisation majeure de la Section de production des cartes pendant l'année financière écoulée a été la diffusion en avril d'un atlas spécial destiné aux plaisanciers comportant 29 annexes graphiques produites comme étant la Carte 3312. Au total, 19 cartes nouvelles ont été diffusées dans la région du Pacifique cette année; huit d'entre elles étaient des cartes nouvelles de l'Arctique occidental qui ont été produites sous contrat en 1985-1986 pour impression en 1986-1987. De plus, 17 autres cartes ont été produites sous contrat cette année en vue de l'impression en 1987-1988. Soixante-huit nouvelles éditions ont été produites, incluant les éditions de 1986 et de 1987 des cartes en bandes du fleuve Mackenzie. Il y a eu 23 réimpressions, dont deux par l'Administration centrale, et quatre annexes graphiques ainsi qu'une surimpression ont été produites et ultérieurement diffusées.

Le Centre de données hydrographiques a traité 501 plans, 623 formulaires MAREP et a satisfait à 71 demandes de documents de levés de la part du public.

Il faut également mentionner la publication de 127 Avis aux navigateurs et de 6 Avis à la navigation accompagnés des modificatifs cartographiques nécessaires.

Le personnel de modification cartographique a effectué 1,6 million de corrections sur 160 000 cartes, et le bureau des ventes de cartes a distribué 154 415 cartes, 70 475 publications et 29 184 brochures d'information pendant l'année.

La Section de production des cartes a continué de fournir des services de soutien à l'Institut, et approximativement 350 projets divers ont été achevés pendant la période couverte par le rapport sur les activités.

Le secteur de la cartographie automatisée est resté un domaine très productif et il a fallu y utiliser l'équipement par quarts de travail afin de respecter les calendriers de production. Les tables de numérisation comme les stations de mise en forme ont été utilisées suivant deux quarts pendant les périodes de pointe. Pendant l'année, le système Kongsburg a été utilisé pour produire plus de 300 traces à des fins de production cartographique.

Trois membres du personnel de niveau supérieur ont terminé avec succès le cours Cartographie II du SHC et deux autres ont participé à des affectations sur le terrain pendant la saison des levés. Deux membres du personnel ont été affectés tour à tour au contrôle de la qualité pendant des périodes prolongées tandis que deux autres recevaient une formation de la Section de photomécanique. Trois membres du personnel se sont inscrits au Programme du certificat en systèmes d'information informatisés à l'Université de Victoria et trois autres ont complété des cours connexes au Camosun College.

Le personnel de production des cartes de la région du Pacifique a participé à la préparation d'une communication intitulée « The Making of an Atlas for the Recreational Boater », qui a été présentée à la conférence du SHC à Burlington.



Des données GEBCO (General Bathymetric Chart of the Oceans), sur le magnétisme, XBT et SALL ont été enregistrées lors des traversées à destination de l'Arctique ainsi qu'au retour. Ces lignes s'insèrent dans un programme permanent.

**GEBCO**

Des levés ont été exécutés sous contrat par le McElhanney Group Ltd. au havre Bull et sur la barre Nahwitti.

**Levés sous contrat**

Sur le fleuve Mackenzie, un levé a été effectué sous contrat par la Terra Surveys Ltd. entre le Grand Lac des Esclaves et le ruisseau Morrissey.

Un levé au LIDAR a été effectué dans le détroit de Simpson et le chenal Requisite et les données de terrain du levé au LIDAR de 1985 à Cambridge Bay ont été obtenues. L'entrepreneur pour ce projet était la Terra Surveys Ltd.

**Instructions nautiques**

Les publications suivantes ont été imprimées cette année :

1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition

2) Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Sixth Edition

Les instructions pour la carte 3312, du Jervis Inlet and Desolation Sound Chart Atlas, ont été rédigées.

De nouvelles photographies du fleuve Fraser et du port de Vancouver ont été obtenues.

Un agent des Instructions nautiques a effectué à bord du *Richardson* une traversée du chenal Principe et du passage Innes, faisant partie de la croisière de révision.

**Formation et perfectionnement du personnel**

Barbara Kerr s'est jointe au personnel d'hydrographie sur le terrain.

George Schlagintweit a complété le cours Hydrographie I.

Michael Woods et Robert Hare ont obtenu leur commission d'ATC.

George Eaton a obtenu son diplôme en génie physique.

Anthony Mortimer a poursuivi sa période de détachement dans la région du Québec.

Des cours de RCP, de premiers soins de l'Ambulance Saint-Jean, de transport de matières dangereuses et d'introduction à la surveillance ont été donnés.

La formation sur le terrain dans le cadre du cours Hydrographie I a été donnée dans la Région.

**Projets pour 1987-1988**

**Levés**

Une équipe poursuivra à bord de la barge *Pender* les levés de la baie Clayoquot et des inlets associés.

Un nouveau levé majeur du port de Vancouver sera effectué par une équipe basée sur la barge *L. Pacifica*.

Le *Richardson* exécutera des travaux dans la région Prindeaux Haven et plus tard pendant la saison poursuivra le levé de l'inlet Cumshewa en plus d'effectuer un petit levé dans le chenal Darcy le long de sa route en direction du sud.

Des levés de révision seront effectués sur le fleuve Mackenzie à l'embouchure de la rivière Hume et aux Ramparts.

Des levés de révision locaux additionnels seront effectués en fonction de la disponibilité du personnel.

# Région du Pacifique

## INTRODUCTION

La région du Pacifique du Service hydrographique du Canada est une importante composante de l'Institut des sciences de la mer situé à Patricia Bay, près de Victoria (Colombie-Britannique). La Région est chargée de cartographier les eaux littorales de la Colombie-Britannique, de même que les voies navigables intérieures de cette province, de l'Alberta et de la Saskatchewan ainsi que les eaux de la partie ouest de l'Arctique canadien, y compris le réseau de voies navigables Athabasca-Mackenzie.

## LEVÉS

### Levés côtiers de la Colombie-Britannique

Le levé côtier majeur de Colombie-Britannique a été une continuation des travaux dans la région de Tofino depuis la barge *L. Pacifica*. Le dernier levé de cette région, qui constitue un foyer d'activités de pêche commerciale et sportive, a été effectué au début des années 30. À la fin de la saison, le levé des inlets Tofino, Bedwell et Herbert, du passage Calmus, de la partie intérieure du détroit Clayoquot et de 75 % du chenal Millar avait été complété. Les canevas altimétriques et planimétriques ont été prolongés pour la saison de 1987.

Le *Richardson* a été affecté à deux levés majeurs, l'un à Kyuquot sur la côte ouest de l'île de Vancouver et l'autre à l'inlet Cumsheewa sur la côte est des îles de la Reine-Charlotte. Le premier, effectué à la demande la GCC, a été complété, et le parachèvement du deuxième, qui doit permettre d'effectuer la cartographie d'après les normes modernes en raison de l'activité accrue dans la région, exigera environ six semaines de travaux qui sont prévus pour 1987.

### Levé de révision

Le personnel permuant à l'ISM a repris, à la demande du CRP à Nanaimo, le levé de la rivière Campbell et de son estuaire.

Le levé à grande échelle du canal Pender entre les îles North et South Pender a été complété en vue d'une nouvelle cartographie des îles Gulf.

Le levé du port d'Esquimalt, entrepris en 1985, a été complété.

D'autres levés de révision ont été effectués pendant une croisière prévue de l'inlet Bute à la partie méridionale du golfe de Géorgie. Cette croisière comportait des recherches concernant deux incidents maritimes.

Un levé à l'échelle 1:600 des secteurs adjacents aux quais à l'Institut des sciences de la mer a été effectué dans le cadre d'une étude de faisabilité du prolongement de ces installations.

### Arctique

Le *John P. Tully* a été de nouveau affecté aux levés dans l'Arctique. Les tours ARGO ont été érigées à l'avance par une équipe à terre et la chaîne était opérationnelle au moment de l'arrivée du navire le 22 juillet après une traversée précocée depuis la pointe Barrow en raison de conditions glaciales favorables. Les levés ont été une continuation des travaux de 1985 visant à assurer un lien entre le corridor pour navires de grands tirants d'eau de la mer de Beaufort et Tuktoyaktuk, et la collecte de plus amples renseignements bathymétriques pour d'éventuels pipelines entre les puits au large et le secteur du promontoire North. Des sondages à une échelle de 1:20 000 ont été obtenus sur plus de 21 000 kilomètres.

Pendant que l'équipe se trouvait dans la région de la mer de Beaufort, la Garde côtière canadienne (GCC) lui a demandé d'effectuer un levé de reconnaissance des approches du quai à Coppermine et pendant qu'elle était à bord du Nahidik de la GCC, cette équipe détachée a positionné les repères d'alignement au havre Summers.

Deux tentatives en vue de récupérer une amarre pour courantomètre de la Section de la physique des océans de l'ISM ont échoué, et plus tard pendant l'année, l'amarre a été récupérée, jetée sur la côte à la pointe Barrow en Alaska.

En collaboration avec le personnel du Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA), de nouveaux levés géophysiques ont été effectués reliant les travaux intérieurs dans la région de la baie Mackenzie à l'entrée du golfe d'Amundsen.

### Levés géophysiques





Les problèmes associés à l'installation du marégraphe permanent pour l'île Little Cornwallis ont été résolus par l'entrepreneur (Tower Arctic Ltd.) et la station a fonctionné sans problème depuis la mise en oeuvre des mesures correctives.

## MARÉES, COURANTS ET NIVEAUX DE L'EAU

### Levés

La Division des marées, courants et niveaux de l'eau a fourni à sept équipes de levés hydro-graphiques des renseignements sur le canevas altimétrique et de l'équipement pour la mesure des niveaux d'eau afin de permettre la réduction des sondes. Le nouveau marégraphe hydro-graphique portatif a été utilisé pour l'obtention des réductions des sondes pour les levés de Little Current et du lac Supérieur. Les données recueillies pendant les levés ont été analysées, les zéros des sondes ont été confirmés et un zéro des cartes inférieur à ces valeurs a été assigné aux repères de nivellement.

La Division a effectué un levé des marées dans les baies Committée et Pelly (T.N.-O.) pendant le printemps de 1986. Sept des huit instruments installés ont été récupérés et ont produit des ensembles complets de données. L'analyse des résultats indique une forte influence diurne et des amplitudes des marées approchant les 4,0 mètres. D'autres marégraphes et couranto-mètres ont été installés dans cette région en mars 1987.

En collaboration avec l'équipe de levé du fleuve Saint-Laurent, la Division a recueilli des renseignements sur les courants aux environs de Cornwall sur le fleuve Saint-Laurent. Les méthodes de mesure appliquées ont été la poursuite de dragues au moyen d'un système de positionnement à l'infrarouge (distomat DI-3000 et théodolite T-1 de Wild) et l'utilisation de courantomètres tenus à la main. Des vitesses du courant supérieures à 6 noeuds ont été observées.

### Réseau de marégraphes permanents

La Division a continué l'exploitation du réseau de marégraphes permanents en Ontario et au Québec dans le cadre d'une entente de collaboration avec le ministère de l'Environnement. De nombreux projets d'entretien visant généralement l'entretien des abris et des réparations aux conduites d'admission ont été menés à bien d'un bout à l'autre du réseau. À Churchill le marégraphe permanent est actuellement déplacé en raison de la dégradation du puits de jaugeage. Avec l'appui du Comité régional sur les marées et les niveaux de l'eau, la Division a entrepris la préparation d'un manuel du préposé aux marégraphes pour le réseau de marégraphes permanents.

Des unités de saisie des données ont été installées dans le réseau des marégraphes permanents afin de permettre au préposé aux marégraphes d'introduire dans l'enregistreur de données TATS une mesure de comparaison effectuée à la jauge à visée. Les résultats préliminaires indiquent que les données des USD sont utiles pour la surveillance du fonctionnement de ces jauges en temps réel.

En 1986, de nouveaux niveaux de hautes eaux jamais égales ont été enregistrés en un certain nombre de stations de jaugeage des lacs Supérieur, Huron, Sainte-Claire et Érié. Les niveaux d'eau élevés des Grands Lacs en 1986 ont entraîné un accroissement de 50 % de la demande pour le Bulletin mensuel sur les niveaux d'eau et le nombre de demandes de renseignements sur les niveaux d'eau de la part du public a presque doublé.

**CENTRE  
D'INFORMATION  
MARITIME**

**INSTRUCTIONS  
NAUTIQUES**

En plus de produire et de mettre à jour des cartes, la Région exploite aussi un centre de distribution des cartes, qui vend au public et à d'autres organismes gouvernementaux des cartes marines et topographiques ainsi que d'autres publications du gouvernement. En 1986-1987, les ventes totales du Centre d'information maritime se sont chiffrées à 1 422 cartes marines, 1 070 cartes topographiques et 185 autres publications.

En plus de mettre à jour des renseignements publiés dans les volumes ordinaires d'Instructions nautiques couvrant les secteurs dont elle est responsable, la région du Centre et de l'Arctique du Service hydrographique du Canada tient à jour pour les plaisanciers un ensemble de quatre Guides nautiques dont de nouvelles éditions sont diffusées à tous les deux ou trois ans. La dernière addition à cet ensemble a été le nouveau volume couvrant le rivage canadien du Lac Ontario publié en 1985, et en 1986 de nouvelles éditions des guides suivants ont été diffusées : *Baie Georgienne, Voie d'eau Trent-Severn et Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais*.

**DÉVELOPPEMENT  
DE L'ÉQUIPEMENT**

**Hydrographie**

La région du Centre et de l'Arctique poursuit ses efforts en vue de la collecte en continu de données de sondage au travers de la glace en appuyant la mise au point d'un système bathymétrique électromagnétique. Ce système détecte des variations de la conductivité, comme aux interfaces air-eau ou eau-fond, qui sont observées lorsqu'un champ électromagnétique secondaire est produit par une bobine de transmission remorquée par un hélicoptère. La conception et la fabrication de ce système par Geotech Ltd. de Markham (Ontario) ont été financées par le MPO, le CRDE et le MAS. En 1986-1987, des essais dans l'Arctique de ce système ont été effectués dans le bassin Foxe et la baie Commitee. Suite à ces essais, un système destiné à la production a été fabriqué et sera utilisé lors d'un levé effectué à contrat dans la baie Pelly au printemps de 1987.

**Cartographie**

Tout le traitement des données hydrographiques a été transféré du PDP 11/44 au Vax 750. De plus, un système de traitement des données sur le terrain a été relié au Vax afin de faciliter le transfert des fichiers de données numériques.

Le programme de cartographie assistée par ordinateur de la région du Centre et de l'Arctique a reçu, pour évaluation et mise en oeuvre, de nouveaux logiciels (CARIS II et MOSAIC). De plus, les postes de travail en cartographie ont été transférés du système Vax au système MicroVax-II.

**Mise au point  
de marégraphes**

Lors de deux levés hydrographiques en 1987, des essais sur le terrain du marégraphe hydrographique portatif ont été complétés avec succès. En même temps, la Corporation canadienne de développement régissait le transfert de cette technologie au secteur privé.

La conception et la fabrication d'unités de saisie de données (USD) pour les enregistreurs de données TATS ont été complétées. Les USD permettent au marégraphe d'introduire directement en mémoire des enregistreurs de données TATS ses comparaisons de l'heure et du niveau.

## Nouvelles éditions

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
1551	Chats Falls to/à Chenaux	
2085	Toronto Harbours and Approaches/et approches	
L/C 2100	Lake Erie/Lac Érie	
L/C 2110	Long Point Bay	
L/C 2120	Niagara River to/à Long Point	
2202	Georgian Bay, Port Severn to/à Parry Sound	Adm. centr.
2203	Georgian Bay, Parry Sound to/à Byng Inlet	(dessin) Adm. centr.
L/C 2245	Beaverstone Bay to/à Lonely Island and/et	(dessin)
2260	McGregor Bay	
2261	Lake Huron, Sarnia to/à Bayfield	
2314	Lake Huron, Bayfield to/à Douglas Point	
5449	Port of Thunder Bay	
	Hudson Bay/Baie d'Hudson Northern	
	Portion/partie nord	

## Réimpressions

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
1412	Lac Saint-François, partie Est/Eastern Portion	Adm. centr.
1420	Grindstone Island to/à Howe Island	Adm. centr.
1553	Ile Fraser to/à Rapides-des-Loachims	Adm. centr.
2015	Lake Simcoe	Adm. centr.
6021	Lake Muskoka	Adm. centr.
6022	Lake Rosseau and/et Lake Joseph	Adm. centr.
6506	Lake Manitoba/Lac Manitoba	Adm. centr.

## Annexes graphiques

N° de la carte	Description de l'annexe
1415	Fleuve Saint-Laurent, modifications de la ligne de rivage à la Universal Terminals Ltd.
1553-1	Parc Centenary à Pembroke, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
1553-3	Martina de Deep River, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2006	Port de Picton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2021-1	Parc Centennial—Trenton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2028-2	Lac Couchiching, modifications des bouées de navigation et de la route des navires
2050	Port d'Oshawa, modifications des limites de dragage
2062	Baie Frenchman's, modifications des aides à la navigation
2069	Port de Picton, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2201	Ile Gull, modifications de la position de l'île et des profondeurs
2239	Ile Minicogashene, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
2244	Ile Gull, modifications de la position de l'île et des profondeurs
2259	Blind River, limites de dragage ajoutées et modifications de la profondeur
2268	Blind River, limites de dragage ajoutées et modifications de la profondeur
2271	Port de Meaford, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
5476	Baie d'Hudson—Grande rivière de la Baleine, modifications de la ligne de rivage et des profondeurs
5707	Baie d'Hudson—iles Manitounak et Bear, modifications de la profondeur
5800	Baie d'Hudson—iles Manitounak et Bear, modifications de la profondeur



**Ports du lac Érie**  
Les ports et les approches à Port Colborne et à Port Maitland ont fait l'objet de levés. De plus le levé de la rivière Grand, du lac Érie à Dunnville, a été effectué. Ce levé était entièrement automatisé; des théodolites Wild T-2000 et le Microfit ont été utilisés pour le positionnement et un système PDP 11/73 pour le traitement des données.

**Fleuve Saint-Laurent**  
Le levé du fleuve Saint-Laurent fait partie d'un projet permanent de nouvelle exécution complète du levé du fleuve entre Kingston et Beauharnois. Les données obtenues faciliteront l'établissement des cartes communes SHC-NOS du fleuve. Les travaux de cette année portaient principalement sur la région Long Sault-Cornwall. Des Mini-Rangers ont été utilisés pour le positionnement et les données ont été traitées à la main.

#### Levés de révision

Les levés de révision constituent un programme permanent de mise à jour et d'entretien de toutes les cartes de la Région ainsi que d'examen des dangers signalés. Les travaux de révision se sont échelonnés du lac Winnipeg au lac Ontario et ont englobé des recherches sur la rivière des Outaouais, la voie d'eau Trent-Severn, le lac Érie, la baie Georgienne, le lac Huron, le lac Nipissing et le lac des Bois.

#### Levé du lac Ontario

Des travaux ont été entrepris afin d'effectuer de nouveau le levé de l'extrémité orientale du lac Ontario à l'échelle 1:25 000. Le Syledis avec traitement par ordinateur a été utilisé. Les données obtenues permettront d'améliorer l'information existante de manière à satisfaire aux exigences d'un nouveau plan de cartographie.

#### Levé local

Le personnel permurant, travaillant depuis le CCEI, a complété les levés du port à Clarkson. Les résultats satisfiront aux exigences de la cartographie de ports A-2 dans le lac Ontario. Des travaux d'étalonnage du Loran-C ont été effectués dans le chenal North et dans le lac Supérieur. Le Syledis et le Mini-Ranger ont été utilisés pour produire les positions en vue de l'évaluation des lectures obtenues au Loran-C.

#### Étalonnage du Loran-C

#### PRODUCTION DES CARTES

#### Cartes nautiques

La région du Centre est responsable de la production et de la mise à jour de 202 cartes. Certaines d'entre elles constituent des publications spéciales destinées aux utilisateurs de petites embarcations. Ces cartes pour petites embarcations comprennent habituellement plusieurs feuilles orientées de manière à fournir la plus grande couverture possible sur une carte. En conséquence, les 202 cartes totalisent en réalité 268 documents distincts.

Récemment la région du Centre a tenté d'accroître sa productivité en faisant exécuter à contrat par l'industrie privée la compilation et le dessin de certaines de ses cartes. Cette pratique favorise l'atteinte des objectifs commerciaux du gouvernement fédéral en matière de développement des ressources techniques dans le secteur privé de l'économie.

Les résultats de la production cartographique en 1986-1987 apparaissent ci-dessous.

#### Cartes nouvelles

N° de la carte	Titre de la carte	Organisme
2250	Bruce Mines to/à Sugar Island	Contrat
2251	Meldrum Bay to/à St. Joseph Island	Contrat
5626	Baker Lake	Adm. centr.
		(dessin)

## INTRODUCTION

Les bureaux de la région du Centre et de l'Arctique sont situés au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington (Ontario). La Région est responsable de la cartographie des eaux navigables de l'Ontario, du Manitoba et de la baie d'Hudson, ainsi que de celles du réseau des Grands Lacs et de la voie maritime du Saint-Laurent, de Beauharnois à Thunder Bay, qui présentent une importance particulière. Les objectifs de cette cartographie sont de satisfaire aux exigences de la navigation commerciale et de la navigation de plaisance. La région effectue également, en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, un levé bathymétrique et gravimétrique des eaux recouvertes de glace de l'archipel arctique.

La production cartographique pendant l'année écoulée a été importante : trois cartes nouvelles, quatorze nouvelles éditions, sept nouvelles éditions limitées ou réimpressions et vingt-deux cartes annexes graphiques. Deux cartes nouvelles ont été achevées sous contrat. Des versions du type « Aides à la navigation » de onze cartes nouvelles, de vingt-sept nouvelles éditions, d'une réimpression et de cinq annexes graphiques ont été préparées et quarante-sept Avis aux navigateurs ont été rédigés.

En plus des activités habituelles du programme, la région du Centre et de l'Arctique a été l'hôte du représentant de la NOAA dans le cadre du programme canado-américain d'échanges hydrographiques, a coordonné la présentation du ministère des Pêches et des Océans au salon nautique international de Toronto et a participé au congrès de la FIG également tenu à Toronto. Des séminaires, une formation sur le terrain et un soutien logistique ont été donnés au Humber College et au campus Erindale de l'Université de Toronto. Dix étudiants souhaitaient faire carrière dans le domaine ont été embauchés à l'appui des programmes d'été et de deux étudiants en cours coopératifs de l'Université de Waterloo ont été embauchés pour le levé dans l'Arctique de l'EPCP.

## LEVÉS

La section suivante présente de brèves descriptions des levés effectués en 1986-1987 dans la région du Centre. Les lecteurs qui désirent des renseignements plus complets sur un levé particulier peuvent obtenir des exemplaires de rapports détaillés de levés en s'adressant au Directeur de l'hydrographie, Service hydrographique du Canada, 867, Lakeshore Rd., Burlington (Ontario), L7R 4A6.

### Levés de l'EPCP 1986 et 1987

Le levé de 1986 a été effectué dans la région golfe de Boothia—baie Committee et comportait un programme dans la baie Pelly. Le Syledis a été utilisé pour le positionnement et les données recueillies étaient traitées par ordinateur sur place. Une équipe de 30 personnes travaillait depuis un camp de base à l'emplacement McKar de la ligne Dew. Quatre hélicoptères ont été utilisés pour recueillir des données gravimétriques et bathymétriques.

Le levé de 1987 a été effectué depuis un camp de base de l'EPCP situé sur une île de glace près du détroit de Nansen. Des données bathymétriques et gravimétriques sur l'Océan Arctique étaient recueillies au moyen de quatre hélicoptères, dont le positionnement était assuré au moyen du système Decca, et traitées sur place.

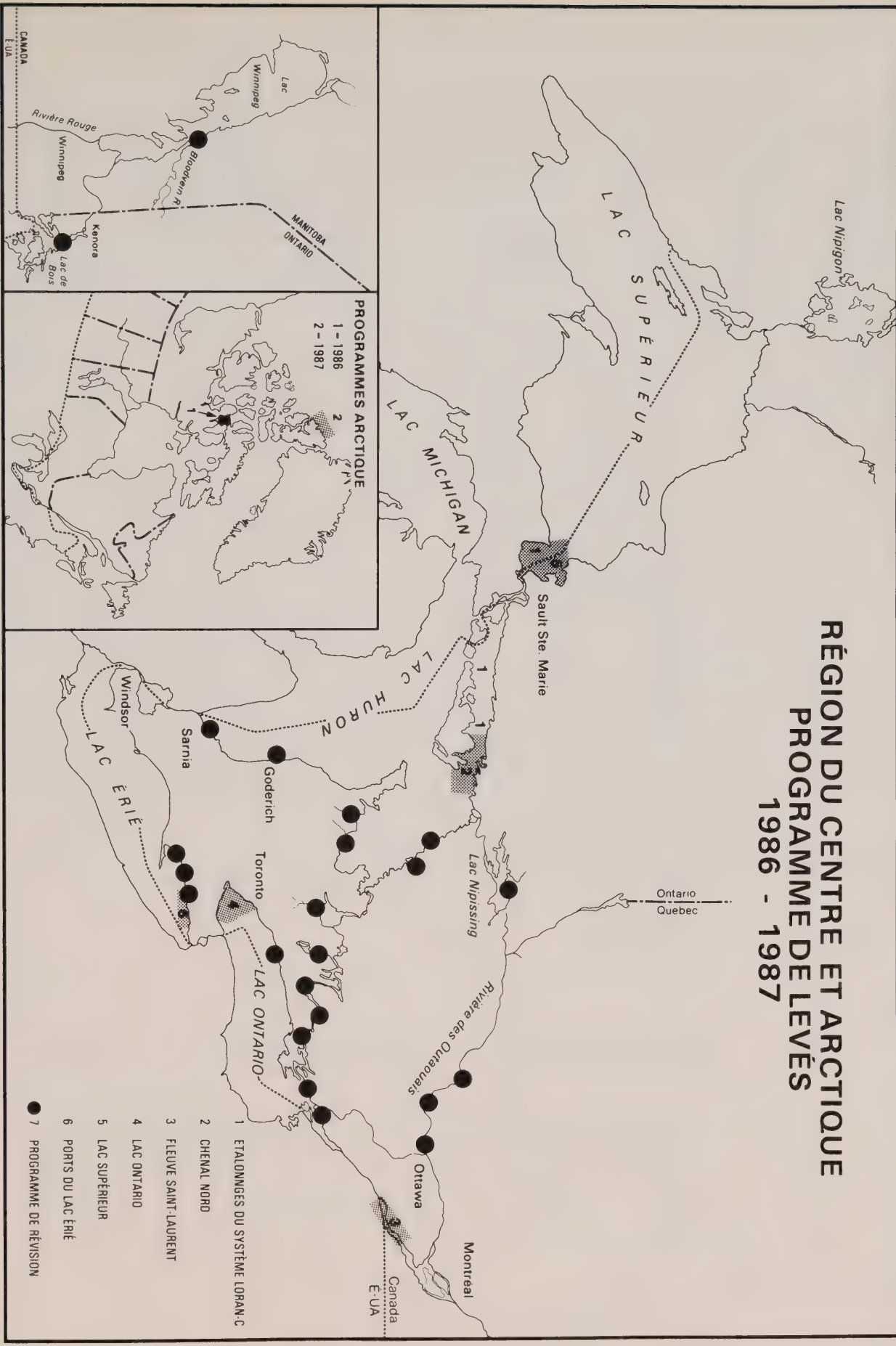
### Levé du lac Supérieur Sault Ste. Marie

Dans le cadre de ce levé, des données sur la profondeur ont été recueillies dans les baies Whitefish, Goulais et Batchawana. Le Syledis était utilisé pour le positionnement. Toutes les données étaient traitées par ordinateur sur place. Les données seront utilisées pour dresser une carte de confluence NOS-SHC pour l'extrémité orientale du lac Supérieur.

### Levé du chenal North Manitoulin

Le levé du chenal North constitue un programme permanent pour l'amélioration de la base de données existante qui facilitera la cartographie à grande échelle proposée de la région. Les travaux du levé ont été complétés dans la baie Manitowaning, dans la baie Smith et dans la baie Islands. Dans le cadre de ce levé, le Mini-Ranger a été utilisé pour le positionnement. Dans le cas des deux premières baies, les données du levé ont été traitées par ordinateur sur place.

# RÉGION DU CENTRE ET ARCTIQUE PROGRAMME DE LEVÉS 1986 - 1987



Programmes de levés de la région du Centre et de l'Arctique, 1986-1987.



Supervision de contrats portant sur :

- la mise au point d'algorithmes pour le positionnement, utilisant de nombreux paramètres,
- l'étude de propagation des ondes Loran-C menant à la réalisation d'un modèle théorique de propagation et de correction,
- la continuation de la mise du point du système de cartographie assistée par ordinateur.

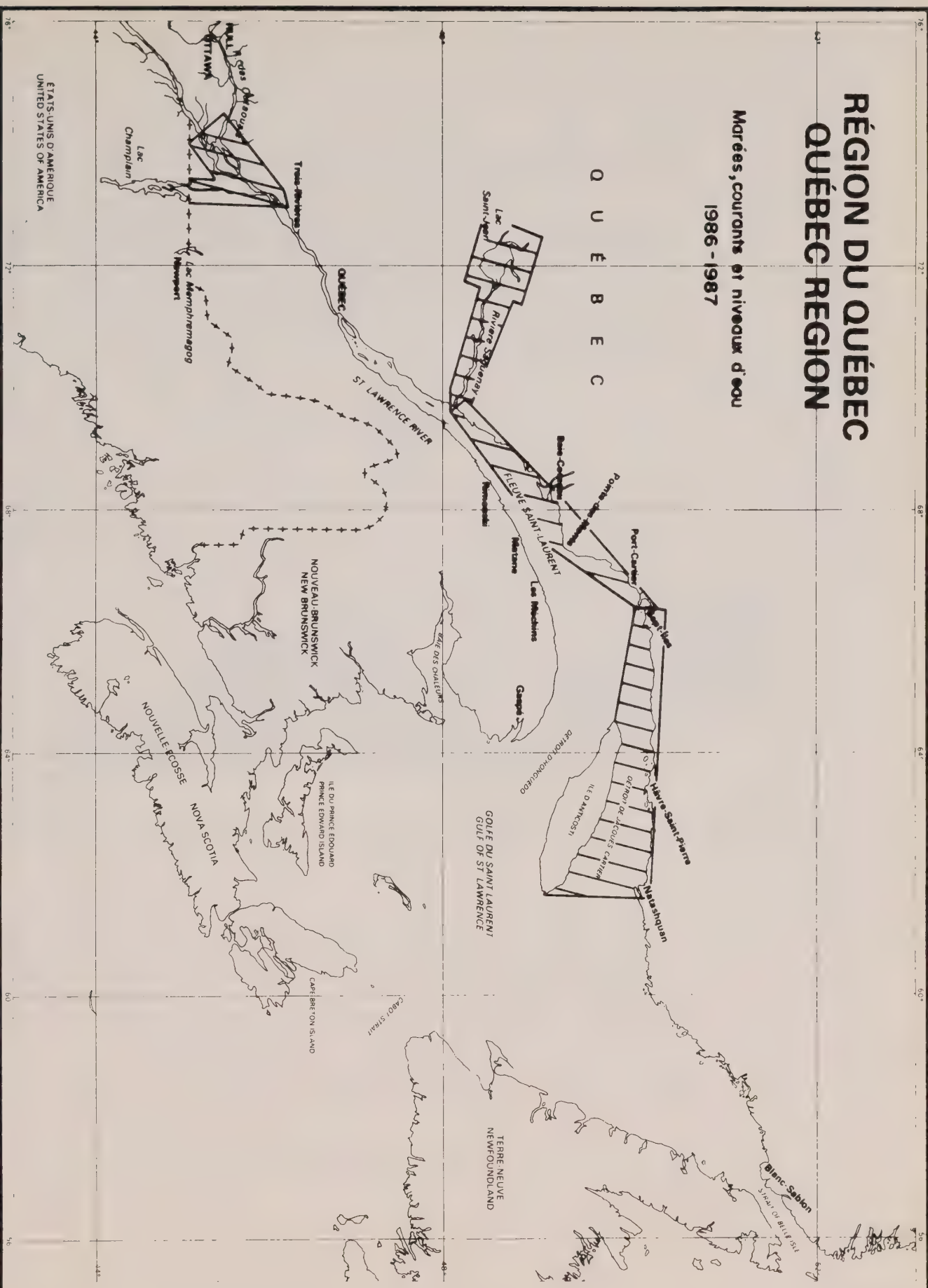
#### CARIS II.

Mise en place d'un système de bureautique Macintosh et mise au point mineure nécessaire pour l'installation d'un réseau, et mise sur pied d'une banque de logiciels et de données.

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

Marées, courants et niveaux d'eau  
1986-1987

Q U É B E C



Marées, courants et niveaux de l'eau pour la région du Québec, 1986-1987.

1409 — Canal de la Rive Sud (1:20 000)  
1410 — Lac Saint-Louis (1:25 000)

Le SHC a commencé la production d'une nouvelle sorte de carte conçue spécialement pour les petits ports de pêche de de refuge. Dans la région du Québec, nous avons plus de 200 ports qui font partie de cette catégorie. D'un format de 22 cm x 28 cm ou de 28 cm x 43 cm, et imprimées en deux couleurs, ces cartes sont publiées dans un cahier à trois anneaux qui renferme toutes les cartes d'une région désignée ainsi qu'une page de renseignements généraux et des index pour chaque zone. L'objectif de cette nouvelle carte est de a) satisfaire un besoin exprimé par les navigateurs, b) produire une carte qu'il est facile de maintenir à jour, et c) réduire le coût de production. Ces nouvelles cartes ont été reçues avec enthousiasme par les navigateurs de la région, et le SHC a déjà reçu plusieurs demandes pour produire des nouvelles cartes de ce genre, principalement dans le secteur de la Gaspésie et le corridor Saguenay-Montréal.

Cette section qui existe depuis 1984 est maintenant pleinement opérationnelle et peut répondre à toutes demandes internes et externes d'information. Ses principales activités ont été les suivantes :

La validation de l'information transmise au SHC concernant les marées, courants et niveaux d'eau et les réponses à des demandes spécifiques émanant de l'extérieur du SHC.

Un inventaire complet de toutes les données a été fait, suite à la reprise des responsabilités par la région du Québec. Un mode d'archivage a été établi afin de répondre aisément aux demandes internes et externes avec une plus grande efficacité et sans avoir recours à un personnel spécialisé.

Lors d'un levé marégraphique et courantométrique dans le détroit de Jacques-Cartier (projet « Circulation océanographique hydrographique Jacques-Cartier » auquel ont participé le SHC, la Division de l'océanographie physique, l'Institut national de la recherche scientifique, et la Direction des sciences biologiques), le SHC s'est chargé de la pose des marégraphes côtiers et a participé au mouillage et à la récupération des lignes de courantmètres. Ces données serviront à modéliser le zéro des cartes et de la ligne des hautes eaux pour cette région ainsi qu'à changer le modèle de prédiction des marées et courants.

On a visité tous les sites ayant un zéro des cartes établi afin d'y ajouter, au besoin, des repères de nivellement et d'assurer ainsi l'utilisation continue du zéro des cartes.

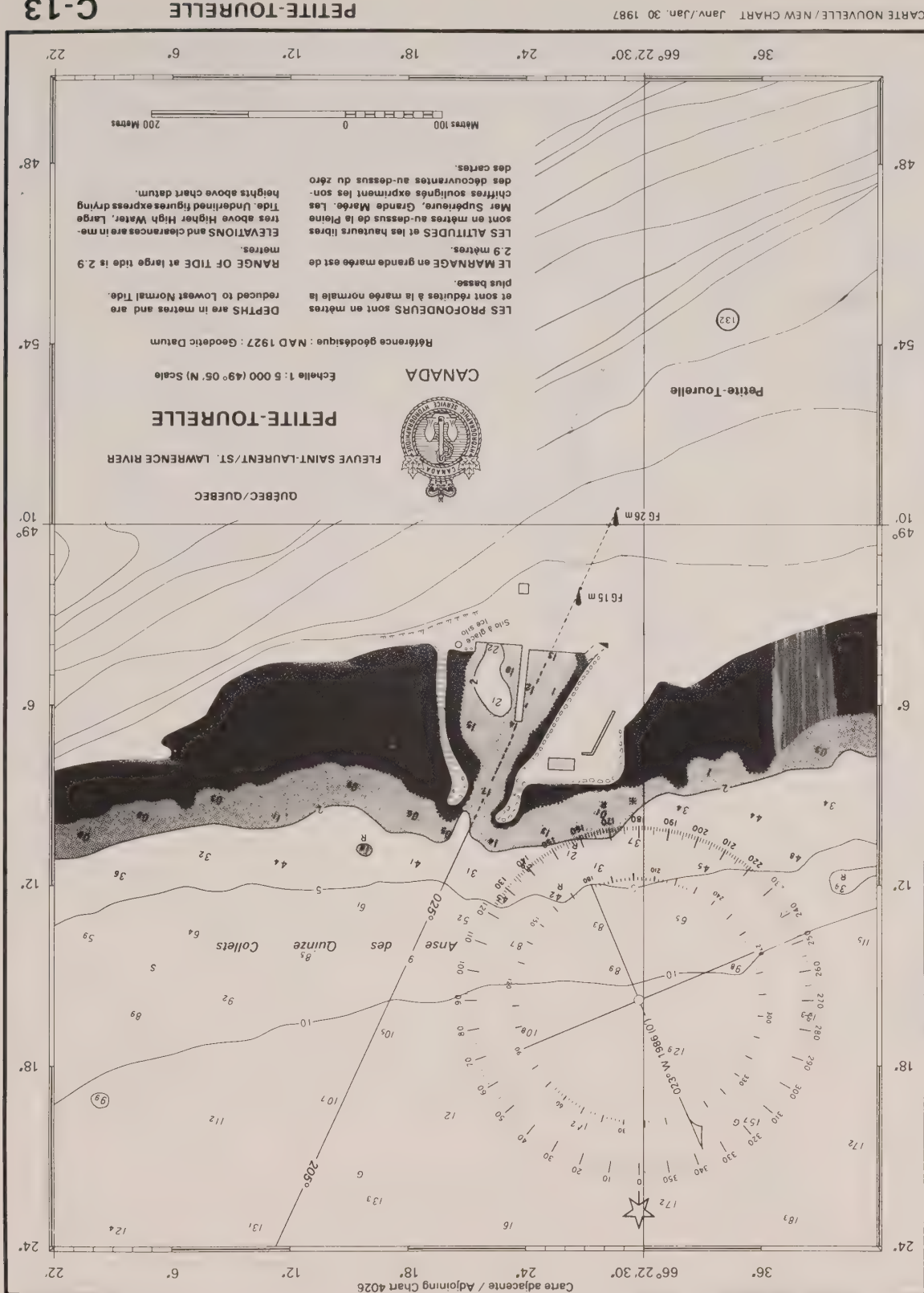
Les principales activités de la section ont été les suivantes :

Entretien régulier du « Système automatisé de traitement des données hydrographiques », système qui permet la saisie et la validation des données brutes, les calculs de positions, le tracé graphique et l'archivage de l'information traitée.

Installation d'un module de numérisation de minutes hydrographiques et assemblage de ce dernier avec la série HP 200, pour obtenir des données numériques à partir de valeurs graphiques, dans le but de produire les cartes utilisant le nouveau système cartographique interactif CARIS II.

Participation très active du groupe de travail national sur le développement de la banque de données numériques.





MÉTRIQUE/METRIC

Canada

Un levé d'étalonnage du Loran-C dans le golfe du Saint-Laurent utilisant le système de positionnement par satellite GPS comme système de référence a permis de vérifier la fiabilité des réseaux Loran-C et d'apporter les corrections nécessaires sur les cartes marines.

Suite à plusieurs demandes des plaisanciers, le levé de la rivière des Prairies a été entrepris pour la section entre la rivière des Milles Îles et le barrage de l'Hydro-Québec. Quatre minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 387 kilomètres de ligne de sondage et 109 hauts-fonds examinés.

Un levé a été entrepris au lac Memphrémagog dans le cadre du Programme de développement de l'emploi. Environ un cinquième de la surface du lac a été couvert. Ce levé sera complété dans les années à venir, si les circonstances le permettent.

La production cartographique en 1986-1987 se résume comme suit :

## PRODUCTION DES CARTES

### Cartes de ports secondaires

C-4 Rivière-au-Renard (1:10 000)  
C-13 Petite-Tourle (1:5 000)  
C-16 Les Méchins (1:5 000)  
H-5 Cap-à-l'Aigle (1:5 000)

Index Zone A

Index Zone B

Index Zone C

Index Zone H

Index général des zones

Page de renseignements généraux

### Annexes graphiques

1209 — Chicoutimi — Alignement  
1316 — Port de Québec — Quai Ultramar  
4921 — L'Anse-à-Beaufils — Dragage  
1337 — Lac Saint-Pierre — Chenal  
4436 — Îles de la Madeleine — Marina (2)  
1202 — Rivière Saguenay — Quai Grande-Anse  
1220 — Sept-Îles — Quai Pointe-Noire (2)  
1221 — Sept-Îles — Quai Pointe-Noire  
1229 — Grande-Vallée — Quai  
1226 — Baie-Comeau — Marina  
4470 — Blanc-Sablon — Hauts-fonds  
4670 — Blanc-Sablon — Hauts-fonds

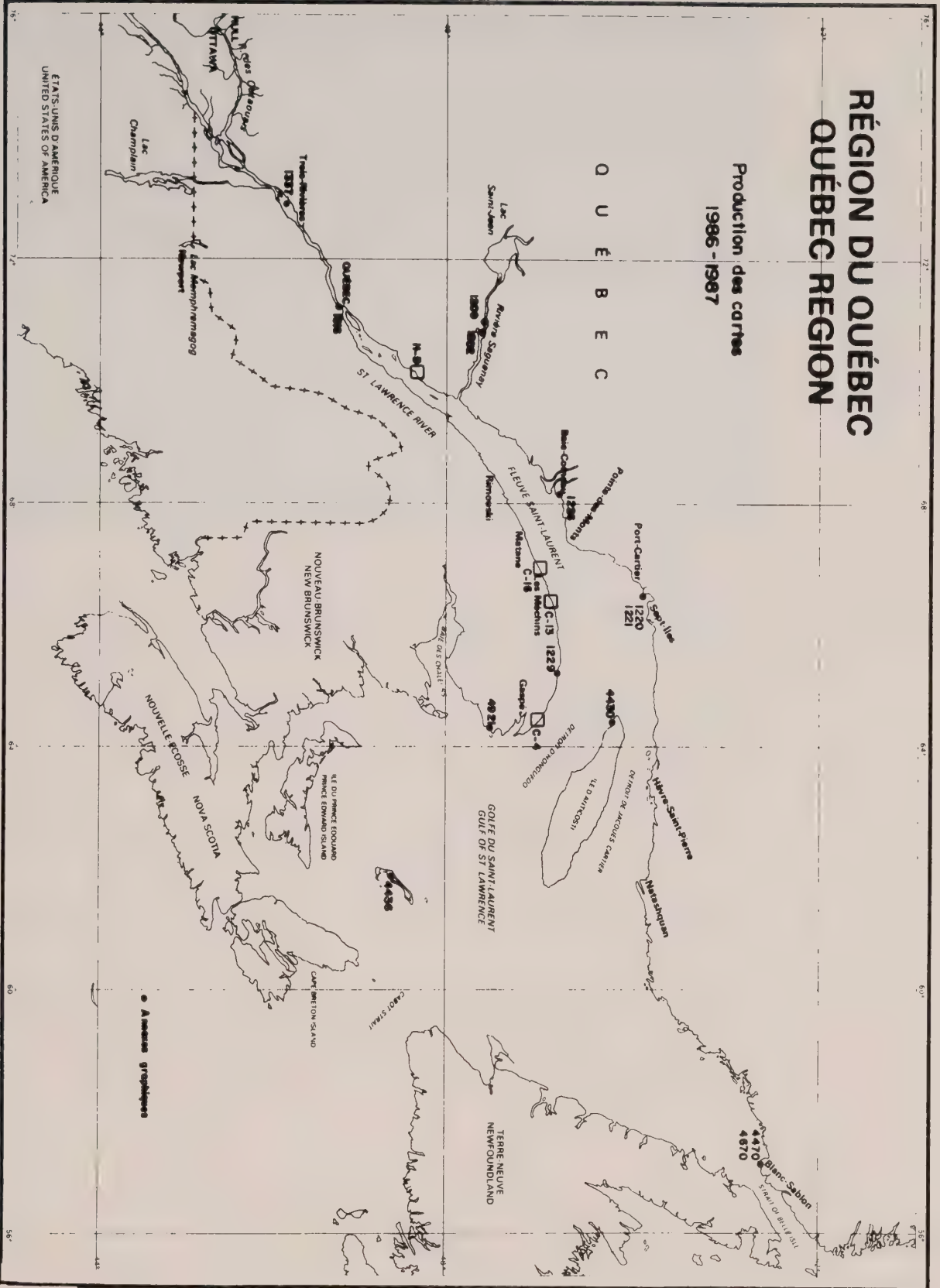
### Nouvelles cartes en production

6100 — Lac Saint-Jean (1:5 000 à 1:120 000)  
4954 — Chenal de la Lagune de la Grande-Entrée (1:15 000)  
F-1 — Old Harry (1:5 000)  
F-2 — Grande-Entrée (1:5 000)  
F-3 — Pointe-Basse (1:5 000)  
F-4 — Havre-aux-Maisons et Fatima (1:10 000)  
F-5 — Cap-aux-Meules (1:10 000)  
F-7 — Havre-Aubert (1:10 000)  
F-8 — Île-d'Entrée (1:5 000)  
F-9 — Millierand (1:5 000)  
F-10 — Etang-du-Nord (1:10 000)  
F-11 — Pointe-au-Loup (1:5 000)  
F-12 — Leslie (1:5 000)  
D-13 — Grande-Rivière (1:5 000)

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

Production des cartes  
1986-1987

Q U É B E C



Production des cartes de la région du Québec, 1986-1987.



L'année 1986 a été marquée par la relocalisation des opérations de Québec au nouvel Institut Maurice-Lamontagne à Mont-Joli. Après avoir occupé des locaux temporaires à Rimouski en septembre 1986, le Service hydrographique a déménagé au début de novembre dans les locaux permanents à Mont-Joli.

Les levés en 1986 se résument comme suit :

### LEVÉS

Suite du programme de levé moderne du fleuve Saint-Laurent, commencé en 1985, de Pointe-à-la-Citrouille à Pointe-du-Lac. Dix minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 910 kilomètres de ligne de sondage et 234 hauts-fonds examinés. Un contrat pour un levé du lac Saint-Pierre, de Pointe-du-Lac aux îles de Sorel, a été accordé à GEOPHYSIQUE G.P.R. INTERNATIONAL INC. Quatre minutes hydrographiques ont été produites, totalisant 1 980 kilomètres linéaires de sondage et 60 hauts-fonds examinés.

Les levés aux îles de la Madeleine, entrepris en 1983, se sont poursuivis dans la section nord-est ainsi que l'examen de plusieurs hauts-fonds à l'est et au sud, afin de produire 3 nouvelles cartes métriques et 12 cartes de ports secondaires.

Suite à un échouage dans les approches du port de Blanc-Sablon, le nouveau levé hydro-graphique entrepris en 1985 a été achevé en 1986 avec la production de 5 minutes hydro-graphiques.

Un levé de révision a été entrepris de Matane à Miguasha afin de vérifier l'information publiée sur les cartes 1229, 1230, 1236, 4026, 4416, 4485, 4426, 4921, 4486, C-4, C-5, ainsi que sur plusieurs autres cartes de ports secondaires en production. Selon la nature des changements observés, cette information servira à corriger les cartes par nouvelles éditions ou Avis aux navigateurs.

Une équipe de levé a complété la saisie d'information au lac Saint-Jean et a produit 7 minutes hydrographiques. Cette information servira à la production de la nouvelle carte métrique 6100.

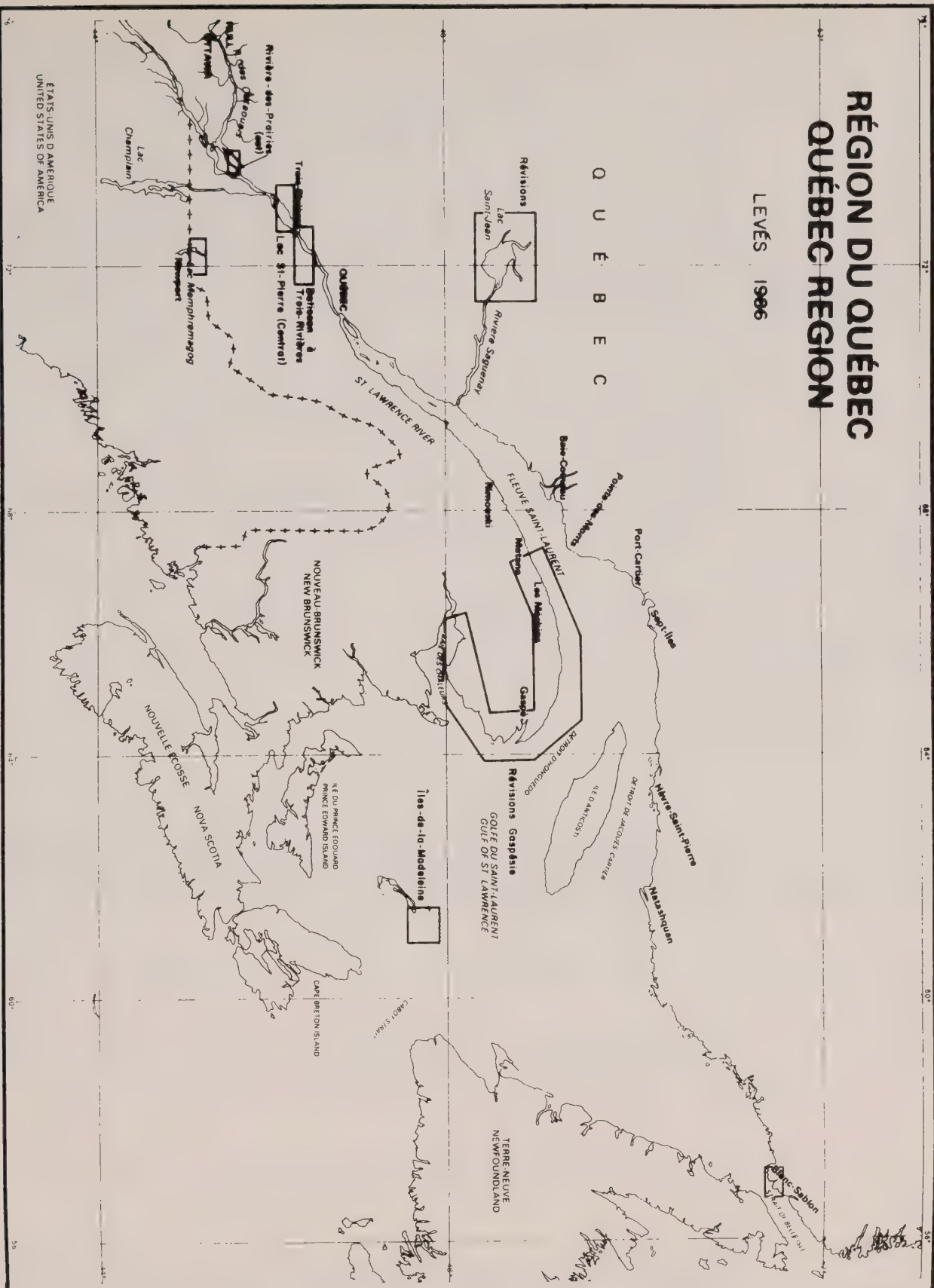


Travail à la Grande-Décharge, lac Saint-Jean.

# RÉGION DU QUÉBEC QUÉBEC REGION

LEVÉS 1966

Q U É B E C



Programme de levés de la région du Québec, 1986.

vérifiés et devraient être complétés au cours des quelques prochains mois. Le terminal VT220 a été remplacé par un micro-ordinateur qui est utilisé pour créer de petites bases de données permettant l'enregistrement de données stockées dans les archives.

La Sous-section de contrôle de la qualité des données obtenues sur le terrain a inspecté et approuvé le nombre habituel de minutes hydrographiques (approximativement 100). Ces minutes doivent respecter toutes les normes telles que définies dans les Ordres permanents pour les levés.

Au service des Instructions nautiques, les travaux préparatoires de la 8<sup>e</sup> édition pour Terre-Neuve ont été complétés et publiés. De plus deux expéditions sur le terrain ont été complétées dans la région de la rivière Saint-Jean afin d'y commencer la mise à jour du Guide nautique.

Kirk MacDonald a complété avec succès le cours Hydrographie I et a suivi plusieurs cours sur les micro-ordinateurs à l'Université Dalhousie.

## Formation

## Prévisions pour 1987-1988

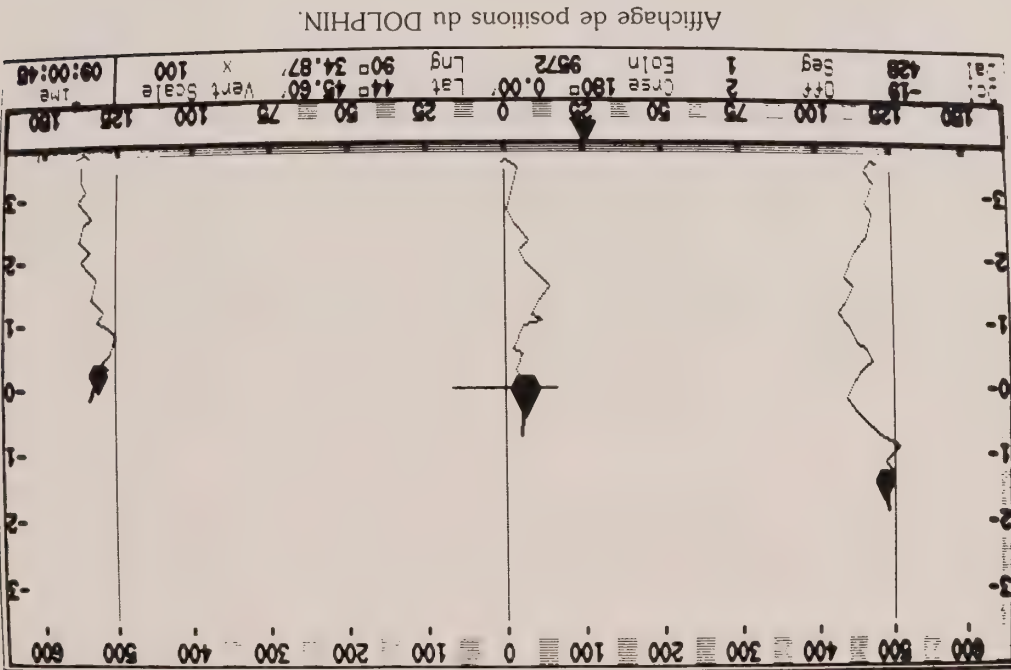
En 1987-1988, le personnel continuera l'introduction des données dans la base de données du Système 2000 et leur vérification. La 4<sup>e</sup> édition du Guide nautique pour la rivière Saint-Jean sera publiée et les révisions ainsi que les travaux préparatoires pour les Instructions nautiques, *Nouvelle-Ecosse (côte SE) et baie de Fundy*, seront entrepris.



## GESTION DES DONNÉES ET PLANIFICATION

### Prévisions pour 1987-1988

- Les projets majeurs de développement pour 1987-1988 sont les suivants :
- Conception et rédaction d'un ensemble de programmes de traitement des données hydrographiques pour le MICRO VAX II.
  - Evaluation et mise en oeuvre, en collaboration avec les Services du génie, de nouveaux enregistreurs de données pour l'hydrographie sur le terrain.
  - L'ensemble de transducteurs de dragage du FCG Smith sera porté de 29 à 35 transducteurs afin de permettre le balayage d'une bande de 46 mètres de largeur.
  - Poursuivre la mise au point et assurer le soutien dans le cadre du programme du DOLPHIN et participer à un levé en vue de la production avec ces véhicules.
  - Compléter la mise en oeuvre du CARIS II (système interactif de cartographie).
- Comme par les années passées, certaines tâches permanentes comme l'élaboration des plans opérationnels annuels et pluriannuels, des rapports d'activité et des rapports de recherche et développement ont été coordonnées pour la Région. On a examiné des demandes de levés auxquelles on a donné suite. Les données de levés obtenues ont été examinées en vue de la préparation d'avis aux navigateurs et les maquettes et schémas de cartes ont été revus et corrigés au besoin. On a préparé du matériel pour les salons nautiques et on a participé à des réunions afin de maintenir de bonnes relations avec les usagers des cartes.
- Pendant l'année écoulée d'excellents progrès ont été accomplis dans la transposition des minutes hydrographiques et des plans des ministères des Travaux publics et des Transports sur le Système 2000, une base nationale de données pour l'ordinateur Cyber à Ottawa. Toutes les minutes hydrographiques et copies pliées ont maintenant été placées sur le Système 2000. Il est maintenant possible d'obtenir une liste de toutes les minutes hydrographiques et plans pliés pour une région spécifiée, ce qui représente une économie de temps considérable par rapport à la recherche dans les index graphiques. Les renseignements sont actuellement



sentera toujours un ensemble minimum de données permettant une navigation sécuritaire, qui protégera les données d'hydrographie et qui permettra l'incorporation des Avis à la navigation.

M. Eaton a été membre invité d'un groupe d'experts réunis à La Haye en janvier et en février 1987 pour la préparation d'un document de travail à l'intention du Comité de l'OH sur le système d'affichage de la carte électronique.

BIONAV: Aucun autre perfectionnement

**Prévisions  
pour 1987**

**ÉTABLISSEMENT DE RÉSEAUX LORAN** — Premier ensemble complet de cartes avec réseaux. En plus de la production d'une base de données pour le Loran ASF et de l'incorporation d'améliorations provenant de nouvelles données de levés, ceci devrait compléter le programme d'établissement de réseaux Loran, pourvu que le NAVSTAR remplace le Loran vers le milieu des années 90.

**NAVSTAR** — Poursuite du programme de perfectionnement partagé entre les régions et visant l'obtention d'un NAVSTAR-SHP opérationnel en 1990. Il y a beaucoup à faire.

**CARTE ÉLECTRONIQUE** — Une plus grande insistance sera placée sur l'élaboration de spécifications pour la base de données et l'étude de nouvelles caractéristiques comme l'affichage des profondeurs compensées en fonction de la marée. Un essai en mer est prévu plus tard pendant l'année.

Les études des spécifications de la base de données engloberont une contribution sur la sélection des couleurs qui conviennent par l'Institut de médecine environnementale et un perfectionnement du format MACDIF pour l'échange international de données par les réseaux de télécommunication.

**DÉVELOPPEMENT**

**DOLPHIN**

Des essais des nouveaux véhicules DOLPHIN ont été effectués pendant le mois d'octobre et le début du mois de novembre. Des programmes d'ordinateur ont été rédigés et mis à l'épreuve pour diriger le véhicule le long d'une ligne de levés prédéterminée, pour le maintenir en station à la hauteur du *Baffin* et pour produire des traces en temps réel le long de sa trajectoire ainsi qu'un affichage de ses positions. Les données relatives à la position et les profondeurs numériques ont été enregistrées sur un HP 9836 muni d'unités de disque souple de 3 1/4. Des essais par 3 000 mètres de profondeur avec l'échosondeur de 15 kHz ont donné d'excellents résultats. Un nouveau système de manipulation fonctionnant beaucoup mieux que celui utilisé par les années passées a été mis à l'épreuve. Des essais de réalimentation *in situ* ont démontré qu'il était possible de réalimenter le véhicule sans qu'il ne pénètre plus qu'un tiers de litre d'eau salée dans le sac à carburant.

**Enregistreurs de  
données**

Les évaluations d'enregistreurs de données prévues pour cet automne ont dû être remises à plus tard puisque Interact n'avait pas encore complété ses améliorations de l'ISAH (Integrated System for Automated Hydrography). Compte tenu du marasme existant dans le domaine pétrolier offshore, un certain nombre de sociétés intéressées ont maintenant refusé de participer aux essais qui seront effectués au début de 1987.

**FCG Smith**

Le navire a connu une première saison très réussie. La plus grande partie des ressources du Développement a été consacrée à porter au stade opérationnel le logiciel de traitement des données. Le dragueur hydrographique constitue la première installation de la région à utiliser un MICRO VAX II et nos concepteurs de logiciels sont jusqu'à maintenant très satisfaits de son rendement.

**CARIS II**

La mise en oeuvre du système interactif de cartographie (CARIS II) a été retardée en raison de problèmes imprévus de logiciels associés au dragueur hydrographique FCG Smith.

## Réponse aux demandes de renseignements des secteurs public et privé

### Prévisions pour 1987-1988

### GRUPE DE LA NAVIGATION

### BIONAV

### Etablissement de réseaux Loran

### NAVSTAR-GPS

### Carte électronique

Suite à une étude effectuée à contrat par la Discovery Consultants en vue du choix d'un marégraphie numérique convenable pour la Miramichi, le ministre des Travaux publics et le SHC ont fait l'acquisition d'un certain nombre de marégraphes WIMPOL. Ces derniers ont été livrés et éprouvés à l'automne de 1986 et font actuellement l'objet d'essais et d'un étalonnage en vue de leur utilisation pendant la saison de relevés de 1987.

Au cours de l'année écoulée des centaines de demandes ont été reçues, par téléphone et par écrit, pour des renseignements concernant les altitudes de repères de nivellement, les niveaux de référence, les prévisions des marées, les courants, les niveaux extrêmes, les mascarets, etc. Ces demandes provenaient d'ingénieurs, de scientifiques, d'avocats, de sociétés d'assurances, de corps policiers, de pêcheurs, de plaisanciers, de touristes, de professeurs, etc.

Pendant l'année financière 1987-1988, la Section des marées continuera à assurer le soutien pour les programmes en hydrographie et en cartographie du SHC et à entretenir les 18 stations du réseau de marégraphes permanents. À part l'installation de deux prototypes de baromètres tout-temps avec marégraphes Aanderaa au Labrador, nous prévoyons entreprendre d'étudier diverses méthodes de transmission dans l'eau des données sur les marées jusqu'aux enregistreurs de données installés à proximité sur le rivage. Les méthodes électromagnétique et acoustique de transmission semblent prometteuses.

Pour la première fois de son existence le BIONAV s'est mérité plus de compléments que de plaintes. Hank Boudreau en assure le fonctionnement fiable d'une manière facilement abordable par les utilisateurs et a intégré le NAVSTAR-GPS. Il travaillera maintenant à la mise au point d'un NAVSTAR de grande précision pour le SHC, laissent virtuellement le BIONAV à lui-même.

Nous avons complété l'étalonnage littoral dans les provinces de l'Atlantique en traitant la côte sud de Terre-Neuve et le *Baffin* nous a procuré d'autres données au large de Grand Manan. La perte du préposé supplémentaire a sérieusement ralenti la production des réseaux, mais Nick Stuitbergen reste à l'oeuvre et nous avons produit des réseaux pour 8 cartes à grande échelle et pour 8 autres cartes à petite échelle pendant l'année 1986.

Les principaux travaux de recherche et de mise au point initiale d'un NAVSTAR-SHP (système hydrographique de positionnement) de grande précision sont encore effectués à contrat par la Nortech Surveys. En novembre, cette entreprise a effectué des essais pendant six jours à bord du *Maxwell* ainsi que pendant six jours à bord de la vedette *Heron*, avec Polaris double et Mini-Ranger à 4 distances fournis par le SHC pour le contrôle, et le traitement au moment des essais a indiqué une précision de 5 m. Hank Boudreau travaille maintenant avec la Nortech afin de transférer la technologie de cette dernière au SHC.

D'autres études ont été effectuées à contrat par Tranquilla du département de génie électrique de l'Université du Nouveau-Brunswick pour ce qui est des caractéristiques des antennes et des effets de trajets multiples, ainsi que par McElhannay pour les essais à bord de fourgonnettes, qui ont indiqué une précision de 5 m au moyen d'un récepteur Trimble « ordinaire », soit la même que celle obtenue au moyen du coûteux TI4100 de la Nortech, et pour la navigation à bord des hélicoptères.

Le banc d'essai pour carte électronique est maintenant parfaitement opérationnel, même s'il présente encore quelques imperfections gênantes mais sans conséquence. Il a été utilisé lors d'essais en mer en avril et en novembre afin de valider les conclusions tirées en laboratoire et pour démontrer le concept aux navigateurs, au personnel de la Garde côtière et au personnel travaillant en hydrographie.

Universal Systems, le principal entrepreneur, a réalisé des progrès considérables quant à la spécification du type de base de données nécessaires pour une carte électronique qui pré-



## SECTION DES MAREES

En 1986-1987 les activités de la section se répartissent en quatre catégories principales :

- soutien aux sous-sections des levés et de cartographie du SHC
- exploitation et entretien du réseau de marégraphes permanents
- soutien pour les projets de recherche scientifique et de génie
- réponse aux demandes d'arpenteurs, d'ingénieurs et de scientifiques des secteurs public et privé ainsi que du public en général.

### Soutien pour les levés et la cartographie du SHC

Le levé de la baie Passamaquoddy a continué d'engendrer une demande importante en instruments et en traitement de données. Des douzaines d'enregistrements ont été obtenus et la qualité des données est très satisfaisante compte tenu de l'âge de l'équipement. De plus, 29 enregistrements numériques de marégraphes submersibles ont été recueillis et traités. Au total, des données pour approximativement 5 300 jours (15 ans) ont été recueillies au moyen de marégraphes temporaires. Ce nombre exclut les données du réseau de marégraphes permanents. Approximativement 145 demandes de cartographie portant sur environ 600 minutes hydrographiques ont été traitées.

### Réseau de marégraphes permanents

Les 18 stations du réseau de marégraphes permanents ont continué de fonctionner de manière satisfaisante, même si le réseau se détériore progressivement en raison de l'âge des instruments. Approximativement 118 visites d'inspection et d'entretien ont été effectuées (en moyenne 6 visites par station par année). Aucune reconstruction ni aucun remplacement majeurs n'ont été nécessaires en 1986-1987. Des enregistrements de marégraphes submersibles ont été obtenus pour toute l'année à Nain ainsi qu'à deux stations temporaires au Labrador septentrional.

Depuis que le SHC a pris en main l'exploitation du réseau en 1982, il a été nécessaire d'abandonner cinq stations dans l'Arctique et trois stations de l'Atlantique canadien en raison d'une diminution des ressources. Quoique les pourcentages de données perdues aient diminué aux stations qui restent, la diminution ininterrompue des ressources entraînera une augmentation de la perte de données ou la fermeture d'un plus grand nombre de stations, ou les deux, dans un avenir très rapproché.

### Soutien aux projets scientifiques et de génie

La Section des marées a continué à fournir un soutien aux programmes scientifiques de recherche par l'étalonnage et l'entretien de plus de 50 marégraphes submersibles, incluant un grand nombre d'installations et de récupérations. À lui seul le programme canadien d'étude des tempêtes dans l'Atlantique (PCETA), exécuté au début de 1986, a exigé l'installation de 16 marégraphes submersibles.

Des enregistrements des niveaux d'eau ont été recueillis en trois emplacements le long du littoral nord-ouest de l'I.-P.-E. Ils ont été traités et analysés par la Section des marées à l'appui d'une étude des processus sédimentaires littoraux effectuée conjointement par le CGA et l'Université McMaster qui a duré tout l'été.

Un projet financé par le CRDE afin de mettre au point un baromètre numérique tout-temps est bien amorcé. Deux prototypes ont été fabriqués et éprouvés; ils seront installés au Labrador pendant l'été de 1987 et récupérés un an plus tard. Ces instruments permettront de recueillir des enregistrements de la pression atmosphérique d'une durée d'un an qui seront utilisés pour corriger les enregistrements de la pression par les marégraphes submersibles. La combinaison des deux types d'instruments devrait permettre d'obtenir des mesures à long terme du niveau de l'eau précises au centimètre près.

Pendant l'hiver de 1986-1987, la Section des marées a reçu de l'ASA Consulting Ltd. le premier prototype d'un système de répondeur téléphonique pour les marées utilisant le PC d'IBM et financé dans le cadre du programme des propositions spontanées. Le système suggère à l'utilisateur de choisir le français ou l'anglais ainsi que l'un des nombreux ports pour lesquels il désire obtenir des prévisions en lui indiquant les numéros additionnels à composer. Parmi les possibilités futures mentionnées l'obtention de différences entre marées pré-vues et observées ou d'avertissements d'ondes de tempête à partir de modèles combinés de la circulation atmosphérique et des marées.

La formation et le perfectionnement du personnel se poursuivront par le biais d'affectations à l'intérieur du service et des cours formels suivants :

Hydrographie II — 1 candidat  
 DMM — 2 candidats  
 SEN I modifié — 5 candidats

De plus, un nouvel employé nommé pour une période indéterminée sera engagé et inscrit au cours Hydrographie I.

**PRODUCTION DES CARTES**

Cette division a pour tâche première d'assurer la diffusion de nouvelles informations sur les dangers pour la navigation, ou sur des modifications aux aides à la navigation par la distribution d'Avis à la navigation et aux navigateurs et de versions à jour des cartes actuelles. Sa deuxième tâche a trait à la production de cartes nouvelles dont la présentation (bilingue, métrique et nouveaux schémas) a été conçue pour répondre aux besoins changeants de la navigation et aux politiques gouvernementales.

Pendant l'année financière 1986-1987, 10 000 articles ont été révisés pour permettre la production de sept nouvelles éditions (dessinées par l'AC), 11 annexes graphiques de cartes et 110 Avis aux navigateurs. De plus, cinq cartes nouvelles ont été complétées au moyen des ressources internes.

La Terra Surveys a produit 8 cartes nouvelles dans le cadre d'un contrat de 1985-1986 prolongé au moyen de fonds d'ordres généraux. De plus, 9 nouvelles éditions Loran-C ont été complétées par l'Atlantic Cartographic Services dans le cadre d'un contrat financé au moyen de nos sommes affectées au Loran-C pour 1986-1987.

La phase II du contrat de 1984-1985 avec la Kenting Earth Sciences concernant la production de fichiers numériques pour quatre cartes du détroit de Lancaster n'a pas encore été complétée avec succès.

**Instruments**

Le système de traçage optique Kongsberg GT 5000 et le CARIS ont été utilisés avec succès dans le cadre de notre programme de production de cartes nouvelles. Toutefois, la production a été interrompue en plusieurs occasions en raison de pannes d'équipement dont la plus grave a entraîné la perte définitive de l'une de nos tables de numérisation au début de l'année.

**Recherche cartographique**

Cette sous-section a été inactive en raison de la démission de l'agent de recherche. Toutefois le concours en vue de son remplacement a été tenu et le candidat retenu, Herman Varma, est entré en fonction au début de janvier. Ses tâches principales seront la révision et l'amélioration de nos possibilités en matière de cartographie informatique et l'étude des moyens permettant d'accélérer la production, surtout des données de dragage de TPC.

Afin de suivre les progrès en matière d'instruments et de techniques, le programme de formation et de perfectionnement suivant a été offert : un candidat a complété avec succès un programme universitaire de formation et un autre suit à l'université des cours payés par le SHC; deux membres du personnel ont suivi le cours Cartographie II et un autre le cours Cartographie I; 12 membres du personnel ont suivi un cours sur les aides à la navigation parrainé par Transports Canada; 8 cartographes au niveau de travail ont tour à tour travaillé dans notre service de cartographie informatisée et il y a eu plusieurs échanges internes de postes.

**Prévisions pour 1987-1988**

Des projets analogues sont prévus pour 1987-1988 et 18 cartes nouvelles devaient être produites, 11 sur place et 7 à contrat, si les ressources sont disponibles. Il faut de nouveau souligner qu'il s'agit d'un projet très ambitieux puisque le service de production de cartes a perdu deux postes lors des récentes coupures. De plus, 4 nouvelles éditions doivent être produites sur place et 7 éditions Loran-C au terme de contrats privés. Nous nous engageons également dans des projets liés à la base nationale de données numériques du SHC. Une formation et un perfectionnement normaux du personnel seront exécutés et nous recevrons notre table de numérisation de remplacement ainsi que le CARIS II.

**Formation et perfectionnement du personnel**

Gary Henderson et Julian Goodyear ont satisfait à toutes les exigences du certificat d'officier de quart et ont passé l'épreuve à acquérir de l'expérience à bord du FCG *Smith*. Ils sont retournés au Nautical Institute de N.-E. en septembre et obtenaient leur certificat de commandement en janvier 1987.

Charlie Stirling et Mike Lamplugh ont assisté au Colloque IV de l'Atelier de l'ACH et à la Conférence de l'APC tenue à Banff (Alberta) en avril 1986.

Dix-huit hydrographes ont assisté au séminaire sur le SPG présenté à l'IOB et parrainé conjointement par l'ACSG et l'ACH.

Gerard Costello a passé trois mois aux E.-U. dans le cadre d'un échange avec le U.S. National Ocean Service. Il a obtenu un B.Sc. en techniques de levés à l'Université du Nouveau-Brunswick en avril 1986.

Graham Rankine et Dave Thornhill ont suivi le cours Hydrographie I à Ottawa de janvier à mars 1987 avant de se rendre en Colombie-Britannique pour la formation pratique sur le terrain.

Sean Duffey est en congé de formation. Il travaille à l'obtention d'un diplôme en techniques de levés à l'Université du Nouveau-Brunswick.

De plus, une formation sur le terrain a été fournie à deux cartographes, Judy Lockhart et Gord Stead.

**Prévisions pour 1987-1988**

Un programme analogue de levés par trois équipes principales et trois équipes secondaires est prévu pour 1987-1988. Le *Maxwell* ainsi que sept membres du personnel seront transférés à la région de Terre-Neuve afin d'y établir un Bureau de district. Ces personnes travailleront en étroite collaboration avec la région Scotia-Fundy et effectueront des levés dans la baie Passamaquoddy (N.-B.) et dans les régions des baies Notre Dame et Hermitage à Terre-Neuve (durée de la saison de travaux sur le terrain du 21 avril au 27 novembre).

**Principales dispositions**

**BAFFIN** — Le *Baffin* doit exécuter un programme de cartographie océanique le long du plateau Scotian et des projets de cartographie côtière le long de la côte nord-ouest de Terre-Neuve, à Nain au Labrador ainsi que dans l'Arctique oriental où la région prioritaire sera celle située au sud de l'île Bathurst. D'autres essais du Dolphin sont également prévus à l'automne (durée de la saison sur le terrain du 8 avril au 20 novembre).

**FCG SMITH** — Le FCG *Smith* prendra une part active aux programmes de dragage acoustique dans toutes les provinces de l'Atlantique. Environ 30 projets lui ont été assignés, depuis un levé majeur du chenal à Miramichi (N.-B.) jusqu'à un levé d'épave au large de St. Shotts (T.-N.) (durée de la saison de travaux sur le terrain du 14 mai au 23 octobre).

**LEVÉS DANS L'ARCTIQUE ORIENTAL** — Deux hydrographes seront affectés, à la faveur de l'occasion, à des travaux à bord de brise-glaces de la GCC. Les travaux les plus prioritaires seront ceux à effectuer dans le détroit d'Arnott et le chenal Wellington (durée du programme août et septembre).

**ÉQUIPES SECONDAIRES** — Le personnel du programme de levés dans l'est de l'Arctique dressera un canevas planimétrique additionnel dans la baie Notre Dame ainsi que le long de la côte ouest de Terre-Neuve afin de faciliter les programmes du *Maxwell* et du *Baffin*.

**ÉQUIPE À TERRE No 1** — Une équipe de deux hommes exécutera de petits projets hautement prioritaires dans les provinces de l'Atlantique, principalement à l'appui de notre programme de production de cartes (durée du 1<sup>er</sup> septembre au 16 octobre).

**ÉQUIPE À TERRE No 2** — Un hydrographe sera affecté à ce programme afin de mener à bien un projet de production/formation en collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick dans la baie Passamaquoddy (durée du 4 au 22 mai).



déterminer l'existence de tertres de déversement perceptibles et pour déterminer le cas échéant, l'influence de sédiments provenant de l'emplacement de déversement sur la mortalité à un établissement de mytiliculture de la Soleiko Limited.

— Travaux en suspens à North Sydney et à Sydney (N.-É.) pour permettre la production de la carte nouvelle 4266.

— Travaux en suspens à St. Brides et à Argenta (T.-N.) pour la carte nouvelle 4841.

— Travaux en suspens à Long Pond (T.-N.) pour la carte nouvelle 4848.

— Travaux en suspens à Harbour Grace, à Port Union et à Bonavista (T.-N.) pour la carte nouvelle 4849.

— Travaux en suspens à Clarenville et Bay Bulls (T.-N.) pour la production de cartes.

— Un levé détaillé de l'extrémité est du canal de Saint-Pierre afin d'y déterminer la présence de pilots. Plusieurs pointes qui seraient des pilots ont été découvertes au sondeur à écho. Un levé par dragage ou par balayage latéral sera nécessaire pour en prouver l'existence hors de tout doute.

— Un levé pour prouver l'existence ou l'inexistence de l'île Coffin, située à 3½ milles à l'est de Baddeck (N.-É.). La Garde côtière canadienne a signalé que l'île n'était plus visible. Le levé a révélé que l'île a été érodée et n'est plus qu'un rocher à fleur d'eau.

Au cours des cinq dernières années, d'excellents progrès ont été accomplis dans l'amélioration et la modernisation de la flotte de vedettes hydrographiques de l'IOB.

En 1981 et en 1982 huit vedettes, quatre de la classe « F » et quatre de la classe « G », ont été modifiées afin d'en agrandir les cabines et de les rendre plus étanches. Les vedettes de classe « F » sont utilisées à bord du *Baffin* et celles de classe « G » sont placées à bord des brise-glaces de la Garde côtière canadienne envoyés en mission dans l'Arctique.

En 1983, deux vedettes de 34 pieds (10,3 m) de type Nelson (classe « H »), basées sur un modèle de la Tyler Boatworks du R.-U., ont été achetées de C&C Yachts de Port Credit (Ontario). Elles se sont rapidement avérées plus rapides, d'une meilleure tenue à la mer et d'une meilleure navigabilité que les vedettes qu'elles ont remplacées.

Afin de remplacer les vedettes à bord du *Maxwell*, deux vedettes en fibre de verre de 26 pieds (7,9 m) ont été construites en 1985 par Harbour Marine Services de Mississauga (Ontario). Ces embarcations à coques à semi-déplacement sont plus légères, plus spacieuses, plus manœuvrables et deux fois plus rapides que celles qu'elles ont remplacées. Également en 1985, les vedettes de classe « H » ont été modifiées afin d'en améliorer le rendement en réaménageant les cabines et en déplaçant les machines.

Le remplacement éventuel des vedettes de classe « F » et « G » est devenu prioritaire au cours des quelques dernières années. Un prototype, l'*Osprey*, construit par Crockett McConnell de Bridgewater (N.-É.) a été livré à l'IOB à la fin de 1985. Cette embarcation de 31 pieds (9,4 m) à coque d'aluminium est mue par un moteur diesel marin de 6 cylindres et peut atteindre une vitesse maximale de 23 noeuds. L'*Osprey* a été assignée au *Baffin* pour l'évaluation. Certains défauts ont toutefois été relevés. Par mer houleuse, l'embarcation est soumise à un tapement inhabituel, ce qui incommode l'équipage et rend impossible l'enregistrement d'un bon échogramme en raison de l'aération.

Comme solution de remplacement, il a été décidé de modifier le moule de coque du Nelson 34 (Tyler 34) afin d'obtenir un modèle d'une longueur de 31 pieds (9,4 m). Ce contrat a été accordé à Harbour Marine Services en février 1987 et la livraison est prévue en juin.

(É.-U.) et le reste dans l'entrée est de la baie Passamaquoddy — passage Letite, le havre Blacks et la baie Back. Il faudra environ 3 mois pour compléter le projet.

Le nouveau dragueur hydrographique acoustique de 35 m, le *FCG Smith*, a été mis en service le 25 avril et, après des travaux considérables d'installation et d'essai des composantes électroniques et de l'ordinateur du système de dragage Navitronic, il appareillait de l'IOB le 26 mai pour sa première saison de levés. À la fin de la saison, le 1<sup>er</sup> octobre, les levés par dragage acoustique suivants avaient été complétés :

*Nouvelle-Écosse*  
 Pugwash — de révision  
 Ingonish — demandé par le MDT  
 Lac Great Bras D'Or — demandé par le MDT  
 Sydney — mise à jour des renseignements bathymétriques existants  
 Yarmouth — post-dragage  
 Liverpool — post-dragage  
 Lunenburg — post-dragage  
 Port d'Halifax — demandé par la Halifax Port Corporation et la National Gypsum  
*Nouveau-Brunswick*  
 Chenal de navigation de Miramichi — de révision  
 Dalhousie — demandé par l'Administration de pilotage de l'Atlantique  
 Bathurst — de révision  
*Ile du Prince-Édouard*  
 Charlottetown — post-dragage  
 Summerside — post-dragage  
*Terre-Neuve*  
 Corner Brook — de révision  
 Stephenville — post-dragage  
 Port aux Basques — post-dragage

Les projets hautement prioritaires suivants ont été complétés par des petites équipes à terre :

## Équipes à terre

— Port et approches de Riverport, rivière LaHave (N.-É.), demandé par le Riverport Board of Trade.  
 — À l'appui du programme du *Maxwell*, des stations additionnelles du canevas planimétrique ont été implantées à Back Bay et au havre Bliss (N.-B.). Au total, 23 stations avec repères permanents ont été implantées.  
 — Un levé de frontière a été effectué sur la rivière Restigouche près de Campbellton (N.-B.). Il a nécessité le positionnement de 9 bouées marquant la frontière entre le Québec et le Nouveau-Brunswick. Cette demande émanait d'agents des pêches de la région du Golfe avant l'ouverture de la saison de pêche au saumon.  
 — Afin de faciliter les futurs levés dans les baies Notre Dame et des Exploits (T.-N.), un canevas planimétrique additionnel a été établi. Au total, 25 stations marquées de manière permanente ont été implantées.

— Un levé ordinaire de la rivière Avon, juste au large de Hantsport (N.-É.). Cette demande émanait du ministre provincial des Mines et de l'Énergie auquel la Fundy Gypsum Company Limited avait demandé de l'aide pour la solution d'un problème de l'entreprise dont des navires touchaient le fond sur ce qu'elle croyait être une barre de sable en formation.

— Un levé ordinaire de la baie Neguac (N.-B.). Ce levé était nécessaire en rapport avec la préparation de preuves scientifiques pour la Couronne dans le cas d'une éventuelle affaire judiciaire. Le levé a été concentré sur les emplacements de déversement afin de

25. CHARLOTTETOWN  
24. BORDEN

#### ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD

23. CARIBOU  
22. MIRAMICHI  
21. MISCOU, SHIPPEGAN, CARAQUET  
20. CHETICAMP  
19. HAUT-FOND SALISBURY  
18. RIVIÈRE AVON

#### NOUVEAU-BRUNSWICK

17. BASSIN ANNAPOLIS  
16. DIGBY  
15. HALIFAX

#### NOUVELLE-ÉCOSSE

#### FCG SMITH — LEVÉS PAR DRAGAGE

30. BAIE CONNAIGRE, CÔTE SUD DE T.-N. (C.N. 4829)  
13. DE L'ÎLE BACALHAO À L'ÎLE BLACK (C.N. 4863)  
VERTE ET DE TWILLINGATE  
HAVRE FOGO, HAVRES DE LA BAIE  
12. HAVRE LA SCIE, TILT COVE, CARMANVILLE  
11. BOTWOOD ET LEWISPORT  
(T.-N.)  
10. BRAS DE MER SMITH ET RANDOM, BAIE TRINITY  
9. PORTS DE ST. JOHNS ET DE QUIDI VIDI  
8. BAIE PASSAMAQUODDY ET RIVIÈRE ST. CROIX

#### MAXWELL — LEVÉS CLASSIQUES

1. GRAND MANAN, BAIE DE FUNDY  
2. CÔTE NORD-OUEST DE TERRE-NEUVE  
3. APPROCHES DE NAIN  
4. DÉTROIT VISCOUNT MELVILLE  
5. ROUTE DU DÉTROIT DE JONES À L'ÎLE KING  
6. CÔTE EST DE L'ÎLE DE BAFFIN  
7. DU BANC DE GEORGES AU BANC EMERALD

#### BAFFIN — LEVÉS CLASSIQUES



50. BAIE NOTRE DAME, (T.-N.)  
2. CÔTE NORD-OUEST DE T.-N.

#### LEVÉS DE CANEVAS PLANIMÉTRIQUES

49. GLACE BAY (N.-É.)  
48. HAVRE DINGWALL (N.-É.)  
47. PORT MOUTON (N.-É.)  
21. GOULET DE SHIPPEGAN (N.-B.)  
21. PORT DE MISCOU (N.-B.)

#### LEVÉS CLASSIQUES ET DE PARACHÈVEMENT

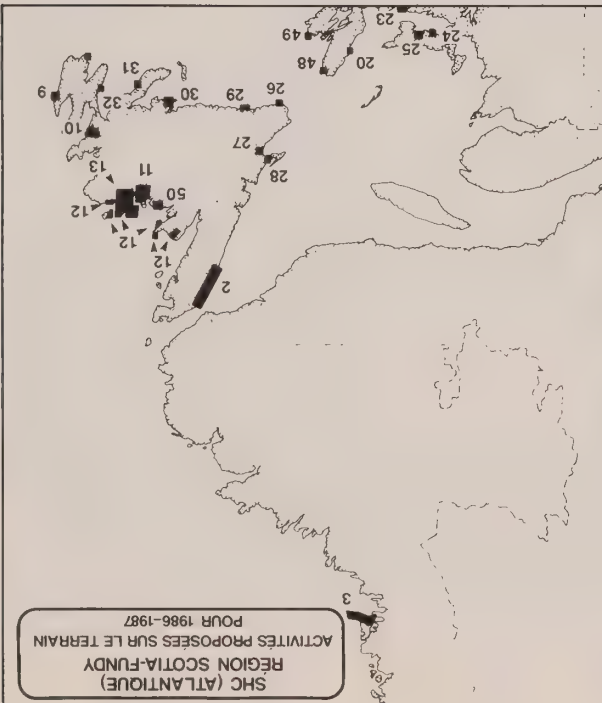
#### ÉQUIPES À TERRE —

46. PASSAGE RESOLUTE  
45. FJORD GRISE, DÉTROIT DE JONES  
44. DÉTROIT DE VICTORIA  
43. DU CHENAL WELLINGTON AU DÉTROIT PENNY  
42. CHENAL McCLINTOCK  
41. INLET PRINCE REGENT, GOLFE DE BOOTHIA  
40. BAIE HOARE, ÎLE DE BAFFIN  
39. ÎLE BROUGHTON, ÎLE DE BAFFIN  
ÎLE DEVON  
38. DU CAP COCKBURN AU HAVRE DUNDAS,  
37. DÉTROIT DE PULLEN  
5. CHENAL BELCHER  
4. SUD DE L'ÎLE BATHURST  
34. POINTE RAE, ÎLE MELVILLE  
33. ÎLE CAMERON (PROJET BENT HORN)

#### LEVÉS DE L'ARCTIQUE ORIENTAL SELON L'OCCASION

26. PORT AUX BASQUES  
27. STEPHENVILLE  
28. AGUATHUNA, BAIE DE PORT AU PORT  
29. BAIE COUTEAU  
30. BAIE HERMITAGE  
31. BAIE MORTIMER, MARYSTOWN  
32. ARGENTIA

#### TERRE-NEUVE

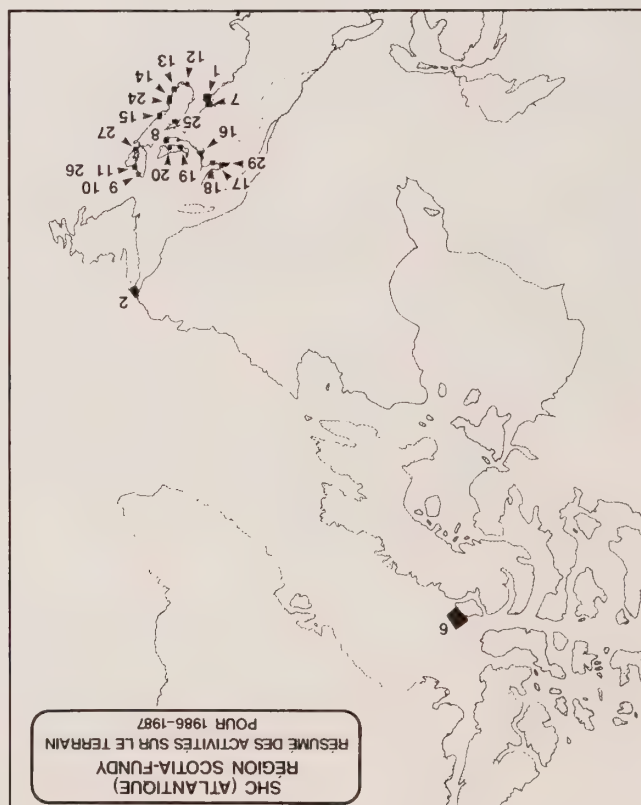




19. CHARLOTTETOWN

**ÎLE-DU-PRINCE-ÉDOUARD**18. BATHURST  
17. DALHOUSIE  
16. CHENAL DES NAVIRES À MIRAMICHI**NOUVEAU-BRUNSWICK**15. HALIFAX  
14. LUNenburg  
13. LIVERPOOL  
12. YARMOUTH  
11. SYDNEY  
10. ENTRÉE DU LAC GREAT BRAS D'OR  
9. INCONISH  
8. PUGWASH**NOUVELLE-ÉCOSSE****FCG SMITH — LEVÉS PAR DRAGAGE**

7. BAIE PASSAMAQUODDY ET ÎLE CORSCOOK

**MAXWELL — LEVÉS CLASSIQUES**1. CHENAL GRAND MANAN ET BAIE  
PASSAMAQUODDY  
2. DÉTROIT DE BELLE ISLE (C.N. 5030)  
3. BAIE RYAN'S ET INLET ÉCLIPSE ET APPROCHES,  
CÔTE DU LABRADOR  
4. HAUT-FOND ALEXANDER, CÔTE DU LABRADOR  
5. INLET SINGER, BAIE D'UNGAVA  
6. CÔTE EST DE L'ÎLE DE BAFFIN**BAFFIN — LEVÉS CLASSIQUES****LEVÉS DE CANEVAS PLANIMÉTRIQUES**7. BAIE BACK ET HAVRE BLISS (N.B.)  
37. BAIE DES EXPLOITS, BAIE NOTRE DAME (T.-N.)  
35. CLARENVILLE ET BAIE BULLS  
34. BONAIVISTA  
33. PORT UNION  
32. HARBOUR GRACE  
31. LONG POND  
30. ST. BRIDES ET ARGENTIA**TERRÉ-NEUVE**29. LEVÉ DE FRONTIÈRE, RIVIÈRE RESTIGOUCHE  
16. BAIE NEGUAC**NOUVEAU-BRUNSWICK**27. CANAL ST. PETERS  
26. NORTH SYDNEY  
25. RIVIÈRE AVON  
24. RIVERPORT**NOUVELLE-ÉCOSSE****ÉQUIPES À TERRE —****LEVÉS CLASSIQUES ET DE PARACHÈVEMENT**23. PORT AUX BASQUES  
22. STEPHENVILLE  
21. CORNERBROOK**TERRÉ-NEUVE**

20. SUMMERSIDE





Institut océanographique de Bedford à Dartmouth (N.-É.)

Le Service hydrographique du Canada (Scotia-Fundy) représente l'une des principales directions générales du ministère des Pêches et des Océans à l'Institut océanographique de Bedford situé à Dartmouth en Nouvelle-Ecosse.

La région est responsable d'un secteur comprenant toute la côte est du Canada, depuis les riches pêcheries du banc de George, au sud de la Nouvelle-Ecosse, jusqu'à l'Arctique canadien central et englobant la moitié du golfe du Saint-Laurent et les Grands Bancs de Terre-Neuve. Il s'agit de la plus grande des quatre régions du SHC et elle est chargée de la mise à jour de 430 des 1 050 cartes marines des eaux canadiennes.

Le présent rapport résume les activités hydrographiques des deux principales divisions, soit celles des Levés et de la Production des cartes, ainsi que de quatre sous-sections plus petites, soit celles des Marées, de la Navigation, du Développement et de la Gestion des données et de la planification. La Division des navires (IOB) relevait jusqu'au 31 mars 1987 du Directeur régional du Service hydrographique du Canada. Elle constitue en réalité un service central de soutien pour d'autres organismes et ministères du gouvernement, et seuls les principaux éléments liés aux programmes d'hydrographie sont mentionnés dans le présent rapport.

LEVÉS

Pendant la saison de 1986, des levés majeurs ont été effectués à bord de nos trois principaux navires, le *Baffin*, le *Maxwell* et la plus récente addition à notre flotte, le *FCG Smith*. Le levé de l'Arctique oriental a été annulé en raison de modifications de dernière minute du programme du MT, mais un certain nombre de levés mineurs ont été effectués dans l'ensemble des provinces de l'Atlantique. Avec 39 000 km de sondages et l'examen de 2 700 hauts-fonds, le SHC a connu dans la région une autre année bien remplie.

Équipes principales

Le *Baffin* a appareillé pour la région de Grand Manan le 28 avril afin d'y poursuivre les travaux entrepris l'année dernière dans le cadre d'un projet coopératif majeur de levés et de cartographie des eaux limitrophes canado-américaines. À la relâche de la mi-saison le 18 juillet, plus de 90 % des travaux nécessaires pour les cartes 4112 et 4113, à l'exception de la baie Cobscook, avaient été complétés.

Après la relâche de la mi-saison, le *Baffin* appareillait pour l'Arctique et complétait en route les travaux laissés en suspens dans la région du détroit de Belle Isle pour permettre la production de la carte nouvelle 5030, avant de compléter un levé de reconnaissance de la baie Ryan et de l'inlet Eclipse ainsi que de leurs approches, puis d'examiner la région autour du haut-fond Alexander, environ à 10 km au nord du cap White Handkerchief sur la côte du Labrador. Ce haut-fond signalé par une profondeur inférieure à 2 mètres s'est avéré inexistant. Le levé de reconnaissance a été effectué afin de déterminer la faisabilité de l'établissement d'une route pour navires de croisière le long de la côte du Labrador.

La concentration élevée de glace a empêché l'exécution par le *Baffin* du levé prioritaire, celui du corridor allant du détroit de Jones à l'île King Christian. Le levé de la côte est de l'île Baffin et de l'île Bylot a par conséquent été prolongé depuis l'endroit où il avait été abandonné l'année dernière. Le *Baffin* quittait l'Arctique le 14 septembre pour se rendre à l'inlet Singer du côté est de la baie d'Ungava où il a effectué un levé de corridor et côtier. Ce levé avait été demandé par le ministère des Affaires indiennes et du Nord et la société Makivik Corp., qui proposent d'y aménager un nouvel établissement inuit. À cette fin, il était nécessaire de savoir si les approches par voie de mer et les sites de débarquement convenaient pour le déchargement de mazout et de cargaisons et si le havre convenait aux petits bateaux de pêche. Le *Baffin* a également complété un levé de la plage de débarquement de la baie Saglék au Labrador avant d'appareiller pour l'IOB où il arrivait le 1<sup>er</sup> octobre. Ce projet a été exécuté à la demande de l'entreprise La Construction du Saint-Laurent (Québec). Après une courte relâche, le *Baffin* retournait dans la région de Grand Manan pour compléter les travaux dans le chenal Grand Manan et couvrir environ 60 % de la baie Passamaquoddy avant de revenir à l'IOB à la fin de la saison, le 4 novembre.

Le *Maxwell* a passé toute la saison dans la région de la baie Passamaquoddy. La première moitié de cette saison a été passée dans la baie Cobscook, à l'ouest d'Eastport dans le Maine



En 1986-1987, les titres suivants des Instructions nautiques et des Guides nautiques ont été publiés :

- 1) Sailing Directions, Arctic Canada, Volume III, Fourth Edition (région du Pacifique);
- 2) Sailing Directions, Great Lakes, Volume I, Tenth Edition (Administration centrale);
- 3) Sailing Directions, Newfoundland, Eighth Edition (région de Scotia-Fundy);
- 4) Small Craft Guide, Trent-Severn Waterway, Sixth Edition (région du Centre et de l'Arctique);
- 5) Small Craft Guide, Rideau Waterway and Ottawa River, Second Edition (région du Centre et de l'Arctique);
- 6) Instructions nautiques, Arctique canadien, volume III, quatrième édition (Administration centrale);
- 7) Instructions nautiques, Grands Lacs, volume I, dixième édition (Administration centrale);
- 8) Guide nautique, Baie Georgienne, deuxième édition (Administration centrale);
- 9) Guide nautique, Voie d'eau Trent-Severn, sixième édition (Administration centrale);
- 10) Guide nautique, Voie d'eau Rideau et rivière des Outaouais, deuxième édition (Administration centrale).

En 1987-1988, on prévoit publier les nouvelles éditions suivantes :

- 1) Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (région du Pacifique);
- 2) Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition (région du Pacifique);
- 3) Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition (Administration centrale);
- 4) Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (région de Scotia-Fundy);
- 5) Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition (région du Centre et de l'Arctique);
- 6) Small Craft Guide, Georgian Bay, Third Edition (région du Centre et de l'Arctique);
- 7) Small Craft Guide, British Columbia, Volume I, Seventh Edition (région du Pacifique);
- 8) Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Administration centrale);
- 9) Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson, sixième édition (Administration centrale);
- 10) Guide nautique, Rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition (Administration centrale);
- 11) Guide nautique, Lac Nipissing, première édition (Administration centrale);
- 12) Guide nautique, Baie Georgienne, troisième édition (Administration centrale).

Des pressions croissantes s'exercent en vue d'un échange d'information hydrographique sous forme numérique et on reconnaît la nécessité de normes d'échange basées sur la technologie moderne des communications par ordinateur. La phase I du projet MACDIF (IDON, mars 1987) a produit une norme proposée, basée sur les normes internationales de communication numérique, qui reçoit un certain appui tant au niveau national qu'au niveau international. Elle offre la possibilité d'échanger des données depuis le niveau du levé jusqu'à celui de la carte sur support en papier ou de la carte électronique.

Comme on s'y attendait, les progrès accomplis dans ces domaines engendrent de nouvelles demandes et au cours de l'année à venir les principaux domaines abordés par le Développement de la cartographie seront les suivants :

- Procédures de compilation interactive
- Dessin entièrement automatisé
- Utilisation du CARIS du SHC pour l'hydrographie
- Implantation d'un SGBD pour la cartographie marine

En 1986 le Centre de distribution des cartes marines d'Ottawa a distribué les publications suivantes :

Cartes marines ordinaires	170 358
Cartes pour petites embarcations	50 035
Carte n° 1	15 263
Instructions nautiques	4 267
Guides nautiques	5 101
Tables des marées et courants	20 173
Publications du ministère des Transports (Livre des feux, Aides radio, etc.)	9 975
Catalogues de cartes	33 547

En 1986, le nombre de cartes distribuées a augmenté de 7 %, alors que le nombre des publications diminuait de 2 %.

En 1986, 45 distributeurs autorisés de cartes ont été nommés alors que 24 distributeurs cessaient leurs opérations.

## INSTRUCTIONS NAUTIQUES

Au total en 1986, 14 785 exemplaires d'Instructions nautiques et de Guides nautiques ont été distribués, dont 9 368 par le Centre de distribution des cartes d'Ottawa, 3 659 par le Centre de distribution des cartes de la région du Pacifique et 1 758 par le Centre d'édition du gouvernement du Canada.

Un nouveau Guide nautique doit être ajouté à notre répertoire en 1987, soit le Guide nautique, Lac Nipissing, première édition. Cette nouvelle publication a été compilée par J.H. Weller de la région du Centre et de l'Arctique.

Des exemplaires des modifications apportées aux Instructions nautiques et aux Guides nautiques parues dans la section IV des éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs en 1986 peuvent être obtenus pour chaque volume. Les listes des années précédentes, le cas échéant, sont également offertes aux intéressés. Les utilisateurs des publications peuvent se procurer ces listes gratuitement en s'adressant au Bureau de distribution des cartes marines, 1675, chemin Russell, C.P. 8080, Ottawa (Ontario) K1G 3H6.

M. S. Dee, chef de la Section des instructions nautiques, prendra sa retraite en 1987 après 41 1/2 années de service au total dans la Marine royale canadienne et au Service hydrographique du Canada.

## Développement de la cartographie

La conversion au nouveau système des signes conventionnels pour le balisage s'est poursuivie avec la production de 30 nouvelles éditions à l'Administration centrale, ce qui fait que le programme de conversion est maintenant complet à plus de 50 %. La Sous-section a continué d'aider les régions en entreprenant des travaux de dessin pour neuf nouvelles éditions à partir de compilations fournies par les régions de Scotia-Fundy et du Centre et de l'Arctique. La Sous-section a continué d'inspecter toute l'information concernant les aides à la navigation sur toutes les cartes produites par le SHC. De plus, on a vérifié que les plus récents renseignements publiés dans les Avis aux navigateurs ont été incorporés à 80 épreuves couleurs.

Un total de 3 200 000 corrections ont été faites sur 309 000 cartes. Afin de réduire la charge de travail qu'imposent les corrections manuelles et pour satisfaire aux demandes de stock, la Section des réimpressions a produit 27 réimpressions, 7 surimpressions et 25 annexes graphiques individuelles « sans date ».

L'étude de faisabilité d'une éventuelle automatisation des Avis aux navigateurs s'est poursuivie et l'utilisation de la Base de données III avec l'ensemble de programmes d'ordinateur a donné des résultats positifs. Un essai de production simulée a prouvé qu'avec la collaboration de la Garde côtière canadienne, un grand nombre d'avantages pourraient découler de l'utilisation d'un système automatisé de ce genre pour les Avis aux navigateurs.

Un certain nombre des rapports pour la fonction Avis aux navigateurs peuvent maintenant être produits au moyen du VAX. Des travaux supplémentaires dans le cadre de ce projet se poursuivront pendant la prochaine année financière en collaboration avec la Garde côtière canadienne.

La Sous-section est maintenant responsable de l'aire d'entreposage des négatifs et s'est occupée de la réception ou de l'expédition de 1200 articles en plus d'expédier 50 ensembles d'éléments de reproduction aux régions.

L'année 1986-1987 a été excellente pour l'avancement de la cartographie informatisée et des percées importantes ont été réalisées dans plusieurs domaines. La Division du développement de la cartographie est engagée dans les projets suivants :

- Cartographie informatisée—SHC/CARIS (I)
- Tracage électrostatique—Impression sur demande (ISD)
- Normes pour l'échange de données—MACDIF et CEDD
- Amélioration du CHAINS
- Développement du film de duplication
- Cartographie électronique
- Etudes de bases de données
- Plusieurs autres tâches incluant le soutien pour la production et la formation pour les postes de travail en cartographie.

L'état des travaux est décrit dans un rapport récent (Evangielatos, novembre 1986). La plus grande partie des efforts a été consacrée à une amélioration majeure des postes de travail CARIS. Il s'agissait d'un projet conjoint de l'Universal Systems (USL) et du SHC afin d'améliorer les possibilités de compilation informatisée, ce qui constitue le progrès le plus important depuis la mise en oeuvre, il y a une décennie, des systèmes basés sur le PDP 11. Les améliorations comprennent l'utilisation flexible de la haute résolution couleur, les possibilités de compilation interactive et une structure interne améliorée (NEWNTX) qui facilitent la mise en relation avec un système de gestion de base de données (Evangielatos, septembre 1986). La mise en oeuvre du nouveau système pour la production des cartes a débuté en janvier 1987.

Les efforts visant à produire une carte en couleurs directement à partir d'un fichier numérique ont également progressé et la qualité des sorties des traceurs électrostatiques a dépassé les attentes. L'automatisation complète du dessin d'une carte à partir d'un fichier numérique semble sur le point d'être réalisée (Renaud 1986; Vachon 1986).



Le programme de numérotation des bouées en Nouvelle-Écosse est maintenant complet, ce qui ne laisse que la région de l'Ouest de la Garde côtière canadienne à compléter ce nouveau numérotage de tout le système canadien de balisage.

Au cours de l'année, 200 documents ont été publiés par la Sous-section. Ces documents concernaient de nouvelles impressions de 350 cartes et publications produites par le Service hydrographique du Canada. Le nombre de tirages a augmenté progressivement au cours des quelques dernières années. Seulement 250 demandes d'Avis aux navigateurs modifiant les cartes pour petites embarcations ont été reçues. Le nombre de ces demandes a diminué d'année en année et il semble que la majorité des utilisateurs de cartes pour petites embarcations reçoivent maintenant les Avis hebdomadaires aux navigateurs.

Lors de la même rencontre, les termes « cuvette marginale », « cuvette », et « vallée » ont été clarifiés afin de permettre de distinguer plus facilement ces entités les unes des autres. Au cours de l'année financière 1986-1987, 1200 Avis aux navigateurs ont paru dans les éditions hebdomadaires des Avis aux navigateurs, le tiers de ces avis ayant été produit par le Service hydrographique du Canada. Au total, 1250 tracés de correction ont été préparés pour 1005 cartes. Cinquante annexes graphiques de correction ont paru dans les Avis hebdomadaires aux navigateurs et 22 ensembles de tracés de modification pour les Avis aux navigateurs ont été expédiés aux distributeurs et aux organismes de corrections dans tout le Canada et à l'étranger.

## **Avis aux navigateurs, réimpressions et corrections**

Une réunion du Comité consultatif des noms d'entités sous-marines et marines a été tenue le 11 février 1987. Plusieurs nouveaux toponymes ont été adoptés pour le fond marin du détroit de Nares ainsi que dans d'autres régions au large dans l'Arctique.

La minute toponymique pour le secteur du lac Saint-Laurent (partie est) a été étudiée et les nouveaux renseignements ont été soumis pour approbation à l'Ontario Geographic Names Board. En plus de réviser les noms de 26 nouvelles éditions de cartes.

## **Nomenclature**

Dans le cadre de l'élaboration des spécifications pour la cartographie du SHC, le Comité a récrit les Ordres permanents pour la cartographie 86-23 (Spécifications d'ordre général relatives aux données sur la profondeur — Cartes nouvelles) et 86-16 (Titres de cartes marines) en plus de produire un nouvel OPC traitant des échelles graphiques.

La Sous-section de contrôle de la qualité a également collaboré avec l'Équipe des bases de données pour la validation des minutes et des plans dans le cadre du Projet du chenal North du lac Huron. En 1986-1987, la Section de nomenclature a compilé les noms de 31 cartes nouvelles incluant huit cartes de ports secondaires, trois cartes NESS et deux cartes pour petites embarcations en plus de réviser les noms de 26 nouvelles éditions de cartes.

Le Comité de révision des normes de cartographie de l'OHL, composé de Jim Bruce, Ron Haas, Terry Tremblay, et Dick Cashen, a poursuivi la révision des normes de cartographie de l'OHL/SHC. La section 200 (maquettes, position, roses de compas), la section 300 (topographie) et la section 400 (hydrographie et aides à la navigation) seront prêtes pour la diffusion en juin 1987.

Un code provisoire pour les cartes INT des étendues d'eau traversées par la frontière Canada/États-Unis a été complété et est actuellement soumis aux bureaux régionaux pour approbation et commentaires. Les numéros INT devraient être disponibles pour utilisation sur les cartes du SHC vers la fin de 1987.

Les notes explicatives et d'avertissement figurant sur les cartes ont été introduites dans le système de la base de données pour traduction de l'anglais au français; une fois la mise en forme complétée, elles seront mises à la disposition des unités régionales de production.

## Sous-section du contrôle de la qualité et des services

de la Carte n° 1 ont été préparés en vue d'une réimpression. La carte nouvelle 7005 de l'Arctique canadien a été numérisée et en est au stade de la mise en forme. La carte 10590 a été imprimée à titre de projet spécial et le numéro de cette carte a été changé; il s'agit maintenant de la carte 4490.

Deux cartes de graphiques d'opérations conjointes (JOCG) ont été terminées afin de fournir des données bathymétriques de régions éloignées au ministère de la Défense nationale. La production de pages couvertures de rapports et des présentations de diapositives figurent parmi les projets spéciaux complétés. Au total, 430 dessins ont été produits à l'aide du traceur Kongsberg, ce qui représente environ 742 heures de traçage.

Les plans quinquennaux pour les cartes nouvelles et les nouvelles éditions ont été complétés tout comme l'état des levés M270. Les photos tramées ainsi que les graphiques de vitesse du vent pour le volume 1 des Instructions nautiques des Grands Lacs ont été produits. Les travaux liés à l'acquisition d'un ensemble complet de négatifs de sécurité se sont poursuivis alors que 168 cartes comprenant près de 300 négatifs ont été commandées, vérifiées et remises. La version française du manuel MAREP a été préparée; elle est maintenant complète avec les photos et croquis.

La Sous-section de reprographie et de composition a continué à assurer ces services pour l'Administration centrale et les régions. Elle s'est également vu confier la responsabilité additionnelle de l'inspection de tous les négatifs prêts pour l'impression, tant de l'Administration centrale que des bureaux régionaux, pour y déceler les égratignures ou les erreurs liées à l'étiquage, aux couleurs, aux trames, à l'angle des trames, etc.

Le spécialiste du bilinguisme a fourni l'information textuelle dans les deux langues officielles en plus d'inspecter les épreuves couleurs quant au contenu et à la présentation du texte. Il a également participé à la version anglaise du cours Cartographie II.

En 1986-1987, les agents du contrôle de la qualité à l'Administration centrale ont inspecté 221 épreuves couleurs de cartes marines et de publications connexes, produites à l'Administration centrale et dans les bureaux régionaux. De plus, 42 projets, incluant des cartes et des catalogues, ont fait l'objet de vérifications minutieuses à diverses étapes de la production. Au total, 339 tirages ont été diffusés par le SHC pendant cette période. Parmi ces derniers, on compte 51 cartes nouvelles, 170 nouvelles éditions de cartes et 44 réimpressions de cartes, ainsi que des catalogues de cartes, des index des cartes de Guides nautiques, des cartes géo-scientifiques et des annexes graphiques de petits ports.

L'équipe du contrôle de la production a travaillé en étroite collaboration avec le Centre d'impression d'EMR en vue de réduire le temps nécessaire pour l'impression. Même réduit, ce temps nécessaire pour l'impression est resté un problème puisqu'il y a eu des coupures de personnel à EMR. Le MEMR tente de solutionner le problème en faisant effectuer à contrat l'impression de certaines cartes et cartes marines.

Un projet visant à extraire les limites de toutes les cartes et présentations pour l'introduction de ces renseignements dans le CHAINS est en cours. Lorsqu'il sera complet, il facilitera la production de recoupements de limites cartographiques pour les schémas de cartes ainsi que pour les index et les catalogues de cartes.

La Section de la distribution des cartes marines a étudié la faisabilité de l'introduction automatique dans le CHAINS de renseignements à jour sur les stocks en inventaire et les ventes. Un accès facile à ces données est nécessaire pour fixer des délais définitifs de production de cartes, pour éviter les impressions inutiles et pour maintenir en inventaire des stocks suffisants de cartes. Les recommandations de cette étude seront disponibles au printemps de 1987.

Le groupe a travaillé à des projets concernant le SPG, la télédétection, la carte électronique et le tracé à la machine des courbes isobathes.

Les études de méthodes permettant d'améliorer la qualité et la fiabilité du positionnement au moyen du SPG se sont poursuivies. Les travaux actuels sont centrés sur la définition des manières optimales d'utiliser les données de phase de la porteuse pour faciliter le processus d'estimation de la pseudo-distance. En télédétection, le groupe a terminé un projet combinant l'utilisation de la navigation de bord, de l'imagerie vidéo et de disques optiques en un système de cartographie de la ligne de rivage pour la vérification et l'amélioration des données sur les lignes de rivage. Le système, utilisant un ordinateur personnel, fait intervenir un dispositif numérique d'enregistrement d'images et des méthodes de traitement des images pour l'extraction de l'information sur la ligne de rivage et de l'information ponctuelle. Un prototype de carte faisant intervenir un grand nombre des méthodes de formation de bandes en couleurs utilisées lors des levés sur le terrain au moyen du LARSEN a été élaboré pour les approches de Cambridge Bay. Il s'agissait de la première utilisation sur une carte marine des sondes relevées au lidar aéroporté.

Le groupe a également étudié les questions reliées à la mise à jour et à la distribution des données de cartes électroniques. Dans une étude sont examinées les diverses possibilités, depuis les lignes téléphoniques aux réseaux privés de communication par satellite, pour relier les bureaux régionaux du SHC à plusieurs centaines de distributeurs de cartes. Une proposition spontanée de l'IDC Corp. d'Ottawa a été appuyée et plusieurs expériences de transmission de données au moyen du satellite ANIK ont été effectuées; ce projet est un projet permanent. Une installation « d'impression sur demande » a été mise au point dans le cadre du même contrat. Ce système fait intervenir un traceur électrostatique pour le dessin de cartes de navigation en couleurs. Le dispositif est relié à une station satellite terrestre et reçoit des données d'une installation éloignée. Ce projet se poursuit et est mené en collaboration avec le Groupe de développement de la cartographie.

Des communications concernant les travaux de la Section ont été présentées lors d'un certain nombre de conférences tenues d'un bout à l'autre de l'Amérique du Nord.

**SERVICE DE LA  
CARTOGRAPHIE  
MARINE**  
**Sous-section de la  
production  
assistée par  
ordinateur et des  
projets spéciaux**

Parmi les quatre cartes nouvelles internationales du port de Halifax, la carte 4201 a été imprimée et diffusée. Les cartes 4202 et 4203 ont atteint le stade des épreuves couleurs finales et à moins de problèmes prévus, devraient aller sous presse pendant les premiers mois de la nouvelle année. La carte 4204 a atteint le stade de la vérification de la compilation et devrait être imprimée et diffusée pendant l'année à venir.

Une nouvelle carte du Lac Baker (5626) a été imprimée et diffusée. La carte nouvelle 6285 (Rivière Winnipeg) en est au stade de la mise en forme après avoir été numérisée par un étudiant allemand lors d'une affectation de trois mois à l'Administration centrale. Les négatifs



Cours Cartographie I, 1986.



Cours Hydrographie I, 1986.



La Sous-section a également participé à la préparation d'un plan de développement à long terme du Secteur maritime et côtier d'Indonésie par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

Pour 1987-1988, il est prévu de coordonner les besoins en photographies aériennes, en tracés topographiques et en temps d'utilisation des navires de la Garde côtière ainsi que de compléter les préparatifs de la 13<sup>e</sup> Conférence internationale quinquennale d'hydrographie à Monaco en mai 1987.

## Normes

Pendant la période visée, dix ordres permanents pour les levés (OPL) ont été révisés et diffusés. Les OPL ont été regroupés sous onze rubriques générales; ces groupes comprennent des nombres différents d'OPL, chacun traitant d'un sujet associé à la rubrique générale. Deux OPL ont été diffusés sous la rubrique intitulée « Levés de révision et spéciaux » et huit OPL sous la rubrique intitulée « Exigences diverses pour les levés » ont été révisés et diffusés. Un index des OPL a également été mis à jour et distribué en janvier 1987.

Suite à la diffusion de ces OPL, neuf des anciens OPL ont été annulés.

Plusieurs accidents signalés dans les Rapports quotidiens d'enquêtes sur les accidents maritimes ont été examinés. Quelques rapports d'accidents ont également été examinés et des levés ou des corrections cartographiques ont été entrepris au besoin.

Des enquêtes et des analyses plus poussées, incluant la participation à un interrogatoire préalable tenu à Toronto, ont été effectuées dans deux cas de poursuite mettant en cause les cartes du SHC de la baie de Miramichi et de Thunder Bay.

## Formation

Le cours Cartographie I et les travaux sur le terrain du cours d'Hydrographie I pour 1986 ont été complétés tôt pendant l'année. Le cours Cartographie II a été donné à l'automne de 1986. De janvier à mai 1987 le cours Hydrographie I a été donné à six étudiants, incluant deux hydrographes et trois officiers de navire de l'IOB, ainsi qu'un instructeur en levés du BCIT. Le cours Cartographie I de 1987, donné à des étudiants d'un bout à l'autre du Canada et à trois étudiants de la marine malaise, était le premier des cours révisés de cartographie. Le cours Cartographie II, prévu pour l'automne de 1987, sera également donné en version mise à jour. Les travaux se sont poursuivis en collaboration entre la Sous-section de formation et la région du Québec pour la préparation des versions en langue française des cours et des vidéos, ainsi qu'avec la participation de toutes les régions pour les parties pratiques de la formation.

La Section de la formation de l'Administration centrale a continué de fournir son aide à un grand nombre de secteurs, tant du SHC que de l'extérieur. Mentionnons notamment le soutien en matériel didactique fourni dans le cadre d'un cours sur l'hydrographie parrainé par l'ACDI et donné en Malaisie par le personnel de la McEIlhanney Ltd., le séminaire en hydrographie d'une durée de trois jours donné à tous les deux ans à l'intention des étudiants du Nova Scotia College of Geographic Sciences, et enfin la production d'un vidéo d'une durée de 18 heures à l'intention des candidats préparant l'examen sur les « Lois et Règlements » du programme de l'Arpentage des terres du Canada.

En 1987-1988 la Section de la formation espère poursuivre ses efforts visant à améliorer le professionnalisme du personnel oeuvrant en hydrographie en adaptant la formation qu'elle offre aux besoins de l'Arpentage des terres du Canada et des autres organismes avec lesquels collabore le SHC. Parmi les autres projets pour 1987-1988, mentionnons un cours d'Hydrographie II et un séminaire de cartographie destinés au personnel de niveau supérieur.



Les réseaux du canevas planimétrique sont assemblés en blocs plus grands pour en permettre la compensation au NAD 83. Jusqu'à maintenant aucune compensation au nouveau plan de référence n'a encore été effectuée parce que les points directs primaires ne sont pas encore prêts et que les compensations doivent être coordonnées avec d'autres organismes occupant de levés. Les programmes actuellement utilisés pour la compensation sont le GALSI, qui convient pour les petits réseaux, le GANET qui convient pour les grands réseaux et le GHOST qui convient également pour les grands réseaux en plus d'être rédigé pour l'ordinateur VAX. Les régions du Pacifique et du Centre ont expérimenté dans le domaine de la transmission par ordinateur de données de dossiers de compensation de levés.

La mise à jour de la base nationale de données géodésiques (BNDG) et des fichiers Lites s'est poursuivie sur une base régulière.

Les levés d'étalonnage de LORAN-C effectués en 1986 dans le chenal North du lac Huron et dans le golfe du Saint-Laurent ont été analysés. Des réseaux ont été préparés pour les régions de Scotia-Fundy et du Centre et de l'Arctique. La région de Scotia-Fundy produit ses propres réseaux à partir de ses propres algorithmes et utilise les réseaux produits par l'administration centrale pour la vérification. Une rencontre de la Défense Mapping Agency, du National Ocean Service et du SHC a été tenue afin d'éliminer des différences au niveau des réseaux.

La section a fourni un témoin expert pour quatre procès en rapport avec les pêches et s'est acquittée d'autres tâches connexes à ses fonctions principales.

## Cartographie océanique

Le foyer de l'attention de cette sous-section s'est déplacé de la publication de cartes bathymétriques vers le développement de bases de données. Un projet pilote a été entrepris afin de mettre au point des procédures de validation et de numérisation des minutes hydrographiques et des efforts ont été consacrés à la mise au point d'un programme d'ordinateur pour le traçage des isobathes à partir des données bathymétriques.

Pendant l'année, la production des cartes s'est poursuivie à un rythme ralenti, l'accent étant placé sur la préparation des cartes jusqu'au stade du fichier ouvert. Quatre cartes NESS et trois cartes CRN ont été complétées; la carte 850 (Est du Canada) a été publiée et la carte 800 (Océans adjacents au Canada) a été reconstruite au moyen d'un système de cartographie numérique.

Des renseignements bathymétriques, sous forme d'éléments de reproduction, ont été fournis à la Commission géologique du Canada à l'appui de sa production de cartes NESS illustrant d'autres paramètres. Un catalogue des publications géoscientifiques est en cours de préparation tout comme plusieurs cartes NESS nécessaires à l'appui de la reconstruction des cartes 801 et 802.

En 1987-1988 il est prévu de concentrer les efforts sur la création de bases de données plus tôt que sur la publication de cartes. Le projet pilote de validation se poursuivra tout comme l'étude des programmes de traçage d'isobathes et de la faisabilité de la création et de la mise à jour d'une base de données bathymétriques géoscientifiques numériques.

## Planification

En 1986-1987 tous les schémas et formats de cartes approuvés au niveau national ont été transférés à la Cartographie marine pour l'intégration d'éventuelles révisions. La Sous-section de la planification est encore responsable de la préparation de schémas ou de la révision de schémas de cartes pour les régions où il n'existe pas encore de schémas approuvés.

Les besoins des régions et de l'Administration centrale en photographies aériennes ainsi qu'en cartes et tracés topographiques nécessaires aux programmes de levés et de production de cartes ont été satisfaits. Une liaison a été maintenue avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources pour l'évaluation des besoins en canevas planimétriques pour l'île de Vancouver et les îles de la Reine-Charlotte ainsi qu'avec la Garde côtière canadienne du ministère des Transports pour le soutien au programme de levés hydrographiques dans l'Arctique. Un schéma de carte spécial a été préparé pour le ministère de la Défense nationale.



Les Tables des marées et courants de 1987 ont été diffusées en septembre 1986. Publiées en six volumes couvrant les côtes de l'Atlantique, de l'Arctique et du Pacifique ainsi que le fleuve Saint-Laurent, ces tables restent le produit hydrographique le plus vendu et près de 100 000 exemplaires ont été imprimés en 1987. Le volume 5, Détroits de Juan de Fuca et de Géorgie, a été le volume individuel le plus populaire. Deux publications sur les niveaux d'eau historiques ont également été diffusées en 1986 : *Niveaux d'eau — Hauteurs de pleine et basse mer* pour 1984 et *Moyennes mensuelles et annuelles des niveaux d'eau* pour 1984. Des modificatifs aux sept volumes sur les repères de nivellement ont également été publiés. Toutes les publications ont été préparées en collaboration avec le Service des données sur le milieu marin (SDMM).

Une rencontre du personnel spécialiste des marées des régions et de l'administration centrale a été tenue à l'Institut océanographique de Bedford, les 5 et 6 novembre 1986, afin de discuter divers sujets d'intérêt national. Une deuxième rencontre a été tenue pendant la Conférence sur l'hydrographie à Burlington (Ontario) en février 1987 afin de discuter des procédures de gestion des données sur les marées.

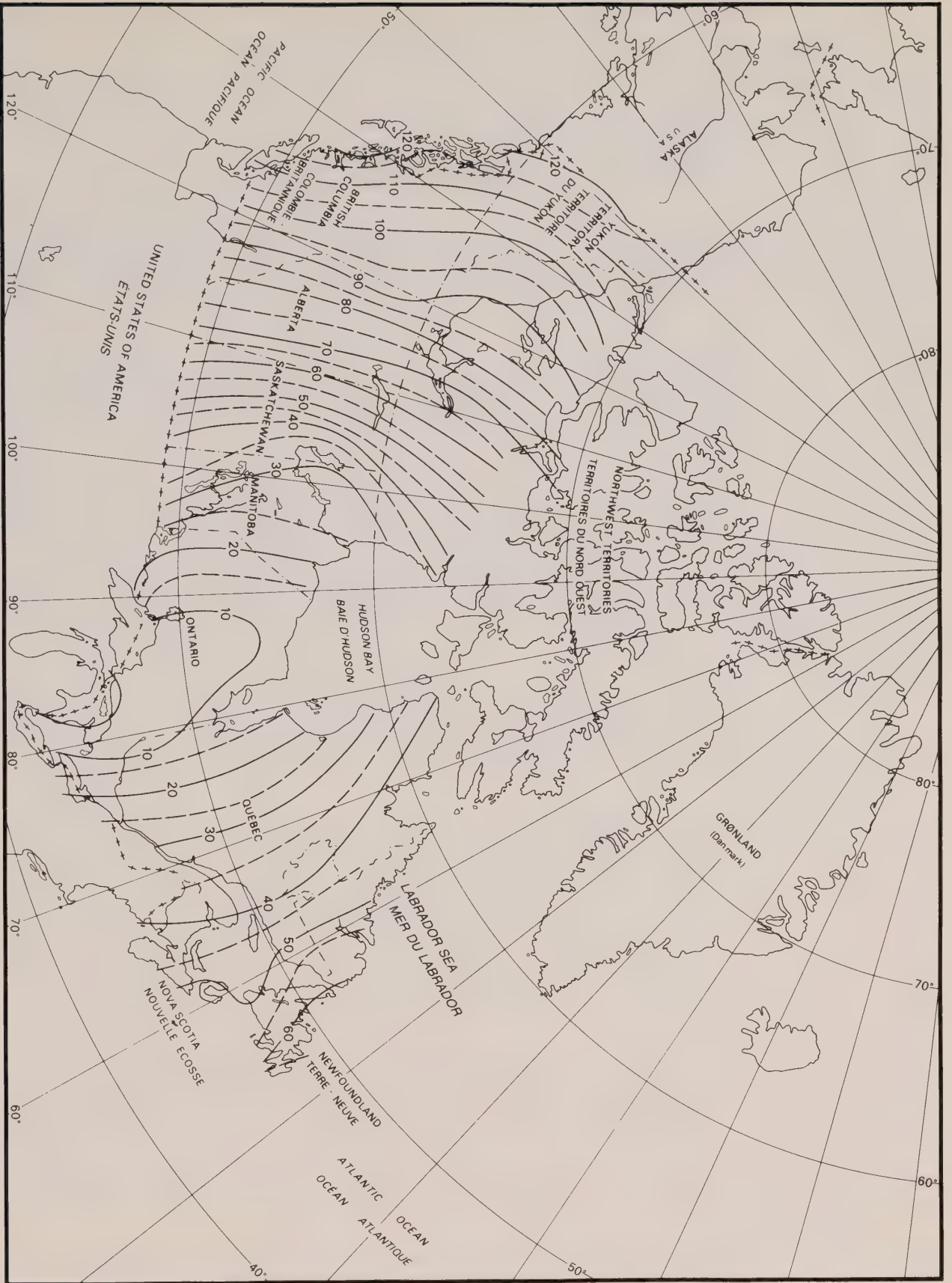
Les activités normales de tous les jours ont englobé la prestation de données et de conseils suite à de nombreuses demandes émanant de clients du gouvernement et du secteur public. Le SHC a poursuivi l'exploitation de la banque de données des composantes de marée de l'OHI en collaboration avec le SDMM. La section a fait l'acquisition d'un ordinateur personnel Macintosh qui a été abondamment utilisé pour la gestion de données de diverses provenances et de demandes concernant ces données.

Dans le cadre d'un nouveau mandat, la Commission mixte internationale a créé le Groupe de travail sur les niveaux d'eau des Grands Lacs qui doit examiner des méthodes pour amoindrir les effets des niveaux d'eau élevés et faire rapport. Le chef de la Section des marées, courants et niveaux de l'eau représentait le ministère à ce comité et à d'autres comités internationaux et interministériels.

Des modifications au niveau de l'organisation et du personnel du ministère ont entraîné l'attribution d'un certain nombre de tâches exceptionnelles au chef de la Section des marées, courants et niveaux de l'eau ainsi qu'à la Section des marées. Parmi ces tâches mentionnons un examen des politiques et procédures du SHC concernant la publication et la diffusion ainsi que l'élaboration de propositions visant à modifier ces procédures, des études spéciales reliées aux plans et politiques du ministère en matière de science et de technologie, ainsi que la coordination des projets de recherche et de développement énergétiques du SHC.

Dans le domaine de la formation et du perfectionnement, la section a été l'hôte pendant deux semaines d'un arpenteur malais, Tan Seng Huat, dont elle a coordonné les visites dans trois bureaux régionaux. Le chef de section a donné à la classe de cartographie I un cours sur les marées, les niveaux de l'eau et le canévas altimétrique ainsi que sur l'incorporation des données connexes sur les cartes marines.

Le 5 septembre 1986, la Division des levés géodésiques du Canada d'EMR a fourni au SHC les coordonnées presque définitives des stations primaires au sud du 60° de latitude N du réseau géodésique nord-américain de 1983 (NAD 83). Les valeurs des transformations du plan de référence du NAD 27 au NAD 83 sont depuis fournies au besoin pour les cartes. En mars 1987, les données de transformation pour environ 275 cartes avaient été préparées.



Décalage dans les coordonnées (en mètres) entre le NAD 27 et le NAD 83.

Le présent rapport décrit les activités du Service hydrographique du Canada (SHC) pour l'année financière 1986-1987 et donne un aperçu de la planification pour 1987-1988.

Le programme de production des cartes a de nouveau progressé de façon régulière. Un total inégale de 42 cartes nouvelles, 125 nouvelles éditions et 46 réimpressions a été publié. La première carte internationale à grande échelle intitulée « Bassin de Bedford » compte parmi les cartes publiées. Cette carte est également la première de nos cartes à grande échelle basée sur le Réseau géodésique nord-américain de 1983 (NAD 83).

Dans le domaine des levés, la mise en service du nouveau dragueur hydrographique de la région Scotia-Fundy, le *FCG Smith*, a été un fait saillant important. Ce nouveau navire a été exploité lors des très nécessaires levés de régions portuaires où l'invasement pose des problèmes. Le *John P. Tully*, navire hydrographique de la région du Pacifique mis en service en 1985, a poursuivi l'exécution des levés au large de la péninsule de Tuktoyaktuk dans la mer de Beaufort alors que pendant les mois d'hiver le personnel hydrographique de la région du Centre et de l'Arctique affecté à l'étude du plateau continental polaire a entrepris des levés bathymétriques et géophysiques dans la baie Committee au sud du golfe de Boothia. Sur le fleuve Mackenzie, un levé, financé par l'entremise du PIPGN (Programme d'initiatives pétrolières et gazières dans le Nord), a été exécuté à contrat entre le Grand Lac des Esclaves et le ruisseau Morrissey.

En 1986-1987 les activités sur les marées et courants ont englobé d'importants levés des marées et courants dans l'Arctique oriental en février, en mars et en avril et dans le passage Jacques-Cartier de mai à octobre. De plus, sur la côte du Pacifique, un levé des marées et courants d'une durée de plusieurs années de l'entrée Dixon et du détroit d'Hecate a été complété.

Dans le domaine de la recherche et du développement, la technologie des levés bathymétriques par laser au moyen du LARSSEN 500 a été appliquée dans des zones critiques de l'Arctique occidental et les essais préliminaires du système électromagnétique de bathymétrie au travers de la glace (TIBS, Through-Ice-Bathymetry System) ont été couronnés d'un succès considérable. Un autre des faits saillants en recherche et développement a été le DOLPHIN. Des croisières depuis le *Baffin* ont montré que ce semi-sousmersible présente d'excellentes possibilités pour les travaux au large, en particulier pour la collecte de données bathymétriques et géophysiques.

Pendant l'année à venir, le programme de levés et de cartographie du SHC comportera, comme par les années passées, des projets hautement diversifiés sur toutes les côtes du pays ainsi que dans les voies navigables intérieures. En matière de recherche et de développement, on insistera sur l'exécution d'un programme axé sur les missions visant à accélérer les projets de levés et la production des cartes marines.

Le nouveau bureau de district de Terre-Neuve se verra accorder une priorité élevée afin d'en assurer la viabilité ainsi que pour y maintenir et y encourager une liaison active avec la communauté maritime. À titre d'organisme du Secteur des sciences du ministère, le SHC devra également poursuivre pendant l'année à venir ses efforts visant à rester au premier plan des entreprises scientifiques du ministère.

S.B. MacPhee  
Hydrographie fédérale  
Service hydrographique du Canada  
Sciences





# Table des matières

AVANT-PROPOS .....	1
ADMINISTRATION CENTRALE .....	3
Planification et développement .....	3
Cartographie marine .....	7
Instructions nautiques .....	11
RÉGION DE SCOTIA-FUNDY .....	13
Introduction .....	13
Levés .....	13
Production des cartes .....	20
Section des marées .....	21
Groupe de la navigation .....	22
Développement .....	23
Gestion des données et planification .....	24
RÉGION DU QUÉBEC .....	27
Introduction .....	27
Levés .....	27
Production des cartes .....	29
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	31
Développement .....	31
RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE .....	35
Introduction .....	35
Levés .....	35
Production des cartes .....	36
Centre d'information maritime .....	38
Instructions nautiques .....	38
Développement de l'équipement .....	38
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	39
RÉGION DU PACIFIQUE .....	41
Introduction .....	41
Levés .....	41
Production des cartes .....	43
Marées, courants et niveaux de l'eau .....	44
PUBLICATIONS .....	46
DIRECTION DU SHC .....	49
LISTE DES ACRONYMES .....	50
SUPPLÉMENT .....	51

Publié par

Pêches  
et Océans



Direction générale  
des communications

Communications  
Directorate

Ottawa K1A 0E6

© Minister of Supply and Services Canada 1988

Cat. No. Fs 1-14/1987

ISBN 0-662-55973-8

Référence exacte de cette publication :

ANON. 1988. Service hydrographique du Canada, Rapport des activités 1986-1987.  
Service hydrographique du Canada, Ottawa, Canada. 51 p.



**Service  
hydrographique  
du Canada**



# **Rapport des activités 1986-1987**

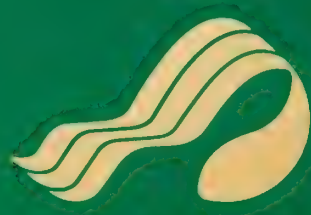
**Sciences  
Pêches et Océans**

**Excellence scientifique  
Protection et conservation des ressources  
Bénéfices aux Canadiens**





# Service hydrographique du Canada 1986-1987





CAI  
EP330

- A56

Scientific Environments • Fisheries and Aquaculture • Conservation • Services for Canadians

# CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE 1987-88



Fisheries  
and Aquaculture

Fisheries  
et Pêches

Canada

**Published by:**



Fisheries  
and Oceans

Pêches  
et Océans

Communications  
Directorate

Direction générale  
des communications

**DFO/4166**

© Minister of Supply and Services Canada 1989

Cat. No. Fs 1-14/1988

ISBN 0-662-56508-8

**Cover photograph:** Maurice Lamontagne Institute

CH  
E 0380  
- 150

CANADIAN HYDROGRAPHIC SERVICE

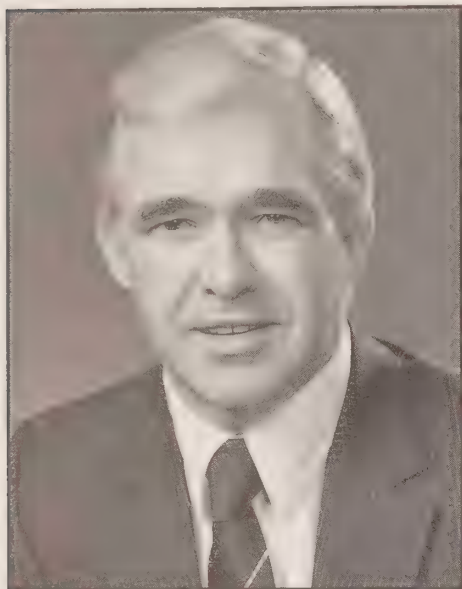
**ACTIVITY  
REPORT  
1987/88**





# MINISTER'S PREFACE

---



The annual report of the Department of Fisheries and Oceans' Hydrographic Service is aimed at informing national, commercial and government agencies, foreign hydrographic offices, and technical groups about hydrographic activities in Canada.

The maintenance of high standards of accuracy and availability of nautical information are vitally important for the safety of all mariners whether they be supplying native settlements in the high Arctic or cruising the Great Lakes in pleasure craft.

Technological innovation is revolutionizing the techniques for surveying and chart-making. The Canadian Hydrographic Service has pioneered some of these innovations broadening the scope of the hydrographic industry in Canada.

The more we know about our three oceans and our inland waterways, the more we can navigate them safely, protect them from pollution and exploit their resources wisely.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Tom Siddon', written in a cursive style.

Tom Siddon

# TABLE OF CONTENTS

---

	Page
Foreword .....	4
Headquarters .....	5
Scotia-Fundy Region .....	11
Quebec Region .....	17
Central and Arctic Region .....	21
Pacific Region .....	25
Appendix I - Papers Published .....	30
Appendix II - CHS Senior Staff .....	32
Appendix III - New Charts Published 1987-88 .....	33
Appendix IV - List of Acronyms .....	35



# FOREWORD

---

This report describes the activities of the Canadian Hydrographic Service (CHS) during fiscal year 1987-88.

There were a number of changes in senior management personnel during the year. S.B. MacPhee became Director of Science for the Scotia-Fundy Region and was replaced as Dominion Hydrographer by G.R. Douglas, formerly Director of Hydrography for Central and Arctic Region. A.J. Kerr, Director of Hydrography for Scotia-Fundy, was elected a Director of the International Hydrographic Organization. H. Furuya, Chief of Standards, retired after 35 years of service. B. Tait, Chief of Tides, Currents and Water Levels, accepted a post as Policy Advisor in DFO's Science Policy and Program Coordination Branch.

As in previous years, the CHS field survey program was highly diversified. Projects were undertaken on the Atlantic and Pacific coasts, the Gulf of St. Lawrence, the St. Lawrence River-Great Lakes System, the MacKenzie River, the high Arctic and Hudson Bay.

A joint program with the National Ocean Service (NOS) in Passamaquoddy Bay was successfully completed. With the completion of the surveys, CSS Maxwell was transferred to a new CHS district office in St. John's, Newfoundland. Six CHS field officers and a Sailing Directions officer were also transferred from the Scotia-Fundy Region to the new office, which will be responsible for inshore surveys of Newfoundland waters.

In June 1987, the Maurice Lamontagne Institute (MLI) at Sainte-Flavie, Quebec, was officially opened. All Quebec Region personnel were moved from Quebec City to the new institute.

A total of 32 new charts (five in the International Series) and nine small harbour charts, 62 new editions and 84 reprints were produced during 1987-88. More than 400,000 charts and 159,000 related publications were distributed.

The research and development program was, as in previous years, supported extensively by the Panel on Energy Research and Development. The laser bathymetry system (LARSEN) was upgraded with the acquisition of a new laser and was used in a production survey on the coast of Aristazabal Island, British Columbia. This system was transferred to the private sector at the end of the 1987-88 fiscal year. The Through-Ice-Bathymetry-System (TIBS) was used in two production surveys in the Arctic and studies continued on the Global Positioning System (GPS), the electronic chart and on database management.

**G.R. Douglas**  
Dominion Hydrographer  
Canadian Hydrographic Service  
Science





# HEADQUARTERS

---

## Planning

The Planning Unit continued to work with the Canadian Coast Guard on the Arctic Hydrographic Survey Program and with the Department of National Defence (DND) for the establishment of horizontal control on the east coast of Baffin Island. The unit prepared the annual U.S.-Canada Mapping and Charting Plan for DND and a paper entitled "Between the Soundings - The Canadian Hydrographic Service North of 60°N", which was presented at the annual meeting of the Canada-United States Mapping and Charting Subcommittee. As well, the unit coordinated with DND to establish hydrographic requirements for 36 short range radar sites in the North Warning System. As a result, six sites will be surveyed.

The unit was involved in preparing a hydrographic support/information infrastructure program for Indonesia's Marine and Coastal Sector through the Canadian International Development Agency (CIDA).

The unit also briefed the Canadian delegation for the XIIIth International Hydrographic Conference in Monaco.

A suggested course of action was prepared on developing national hydrographic priorities for discussion at the CHS Management Committee meeting in December.

Regional and Headquarters requirements were established for aerial photography, topographic maps and plots in support of survey and chart production programs.

The unit also:

- prepared portions of the Oceans Frontier Program Memorandum to Cabinet, the Extramural Performance Plan and the Capital Assets Plan;

- took part in a study on technical cooperation in hydrography for developing coastal countries and in the creation of a coastal and ocean information network;

- routinely updated the graphic hydrographic field sheet indexes, the National Status of Surveys, and outstanding requests for survey graphics.

## Hydrographic Development

A two-way satellite data link was installed and tested at both Headquarters and the Bedford Institute of Oceanography (BIO) in Nova Scotia. The system consists of three stations: one located at Allen Park, Ontario and two earth stations, one in Ottawa and the other at BIO. Data were passed across the network to determine the technical feasibility and economic viability of distributing digital chart data in this manner.

Work continued on the Global Positioning System (GPS) Project. A contract was let to study the use of carrier phase smoothing in position estimation.

National specifications were established for an on-board data logger/launch guidance system and a contract was let to upgrade the Integrated System for Automated Hydrography (ISAH) logger to these specifications. Regional representatives were present at acceptance trials to demonstrate the device's capabilities.

A prototype Shoreline Mapping System (SMS), developed under contract, was delivered to CHS during the year. This system uses the video imagery captured during LARSEN overflights to construct accurate and up-to-date shoreline and foreshore maps. The system integrates with LARSEN's positioning and attitude measuring system for geographic control.

In geostatistics, work continued on the development of a mathematically coherent approach to spatial sampling. This approach is expected to provide better quality control and survey management. The Hydrographic Development Group worked at the optimum estimation of a semi-variogram in the presence of noise and in the determination of point-of-change in bottom roughness. A national workshop was organized to discuss the problems in contract cartography. The group also assisted in organizing the first Global Positioning System (GPS) User/Supplier Workshop. This workshop brought together participants from industry, university and government to address a variety of issues to be faced in the GPS era.



---

## **Data Base Management**

In March, the ORACLE data base management system was chosen as the departmental standard. A technical working group, composed of representatives from all CHS regions, began designing and implementing the system in a production environment in the Quebec Region. As bathymetric and topographic data bases are developed, an index will be compiled, listing all source documents, whether digital or analog. Users of the system will be able to survey the indices, rather than actual data, resulting in a more efficient use of the system.

## **Ocean Mapping**

Since 1986, the Ocean Mapping Unit has focussed on data base support. During 1987-88, the unit digitized seven field sheets on two different systems and refined validation procedures to support digitizing by outside contractors.

The unit published the Catalogue of Geoscientific Publications and a 1:1,000,000 scale National Earth Science Series (NESS) map. This map supported the planned production of new editions of the 1:1,000,000 scale bathymetric maps covering the Gulf of St. Lawrence, Scotian Shelf and the Grand Banks. Three other NESS maps, along with ten supporting natural resource maps, were compiled and placed on open file.

The unit also supplied reproduction material to the Geophysical Division of the Geological Survey of Canada for its 1:1,000,000 NESS mapping effort.

## **Training**

The 1987 Marine Cartography-I course was completed in April. This course had nine participants, including three representatives from the Royal Malaysian Navy attending under a CIDA-sponsored program. Eight students, representing the four regional cartographic offices, attended the Marine Cartography-II Course. A senior cartographer's seminar was held for participants from each of the four regions and from Headquarters.

The field portion of the 1987 English Hydrography-I course was conducted at the Institute of Ocean Sciences at Patricia Bay, British Columbia, during the spring.

An English Hydrography-II course was held in Ottawa, attended by five students from the regions and the private sector. Nineteen instructors took part, representing CHS Headquarters, Scotia-Fundy Region, Pacific Region, the Department of Energy, Mines and Resources, and the private sector.

The Section worked with Quebec Region to provide training in French for new employees. This training covered basic hydrography, including field survey training and marine cartography.

## **Geodesy and Tides**

The Planning and Development Branch was reorganized during the year. The Nautical Geodesy Division (horizontal control) was merged with Tides, Currents and Water Levels (vertical control). A new division, Geodesy and Tides, was created.

## **Geodesy Section**

A program continued to combine and adjust the latest horizontal control surveys with the largest possible number of adjustment decks in any one area. Central and Arctic Region implemented a computer data transmission system for all horizontal control information. This system enabled the regions to assemble and run small preliminary adjustment decks of new surveys, thereby creating a retrievable listing of all surveyed stations and observations. Routine updating of the National Geodetic Data Bank continued.

Satellite positioning technology and the development of interconnected surveys required the readjustment of all survey controls. In support of the conversion to the North American Datum of 1983, CHS has published 41 charts and 122 notes. A total of 483 charts and chart sections had been assessed by the end of the year.

Data from the 1987 Long-Range Navigation (LORAN) "C" calibration survey in Lake Erie and from the Defence Mapping Agency were analysed during the year. LORAN "C" Additional Secondary



Factor (ASF) diagrams were updated in the Canadian Coast Guard publication, "Radio Aids to Marine Navigation" and LORAN "C" lattices were generated for six charts.

The Division provided an expert witness for the prosecution in two trials. Hydrographic and geodetic expertise was provided to the Department of External Affairs concerning international boundaries between Canada and Greenland on the Continental Shelf Delimitation Line, between Canada and the U.S. at all four locations, and between Canada and France in the region of St. Pierre and Miquelon.

The 1988 Tide and Current Tables, prepared in cooperation with the Marine Environmental Data Services Branch, were released in October 1987. Published in six volumes, covering the Atlantic, Arctic and Pacific coasts and the St. Lawrence River, these tables continued to be the largest selling hydrographic product, with nearly 100,000 copies being printed in 1987.

A reference system for the tidal unit's collection of technical reports and papers was completed. Significant progress was made towards the creation of a CHS benchmark database.

**Tidal Section**

During the 1987-88 fiscal period, the Notices to Mariners Unit produced 1,076 notices to mariners, affecting 200 charts. A total of 1,192 chart correction tracings were prepared.

Aids copies for new printings of charts were submitted for drafting as follows:

Reprints.....	51
New Editions.....	8
Limited NE.....	12
Patches.....	10
Overprints.....	1
New Charts.....	1
<b>TOTAL.....</b>	<b>83</b>

**Notices to  
Mariners,  
Reprints,  
Distribution and  
Corrections**

The Notices to Mariners Unit issued 188 releases affecting 346 CHS charts and related publications. Two hundred and three colour proofs of new charts, new editions, reprints, patches and overprints were reviewed and assigned publication dates as required.

All incoming aids proof copies for new printings were reviewed for accuracy and adherence to standards, discussed with the region when necessary, and filed with the Hydrographic Data Centre.

At year's end, cable and wreck information required by Scotia-Fundy Region for new charts was being compiled and transferred, to be linked with the digital chart file.

Development continued throughout the year on automated procedures and the Notices to Mariners data base. The proposed data link with Coast Guard was deferred.

The Chart Correction Unit corrected 296,501 charts prior to sale.

The Reprint Section drafted and prepared the following for press:

New Editions.....	12
Limited NE.....	15
Reprints.....	75
Reruns.....	3
Overprints.....	1
Patches.....	45



---

## Quality Control and Services

During the year, quality control officers at Headquarters reviewed 191 colour proofs of nautical charts and related publications. In addition, 59 projects, including charts, were thoroughly checked at other stages of production.

CHS released 291 printings during the period, which included 35 new charts, 76 new editions and 88 chart reprints, as well as chart catalogues, sailing direction indexes, geoscience maps and 10 small port chartlets.

The Quality Control and Services Unit completed inputting all chart limits and formats into the Chart Information System (CHAINS) and began checking the data for accuracy. When completed, CHS will be able to produce chart limit overlays for chart schemes, indexes and catalogues as required.

Canada approved a scheme to assign international numbers to charts for waters bordering Canada and the U.S. The scheme will be sent to Washington shortly for U.S. approval.

Headquarters produced 22 new formats for the national charting program and revised 18.

The unit began reviewing the scheme for Scotia-Fundy Region's 1:400,000 series of charts and the St. Lawrence River (North Shore) scheme.

Sections 200 and 300 of the International Hydrographic Organization (IHO) Chart Specifications were reviewed and released by the Chart Specifications Committee.

## Nomenclature

The Nomenclature Section continued to supply the correct names information for new charts and new editions of charts.

Fifty names manuscripts were prepared as follows: 21 new charts, 9 new editions of charts, 12 small harbour charts, 4 National Earth Science Series (NESS) maps, 2 bathymetric charts and 2 patches.

The Nomenclature Section assisted Energy, Mines and Resources in verifying the names of the international waters and undersea features in a new Canada, Circumpolar Region map published for the Atlas of Canada.

Field names sheets were verified in the areas of Whitefish Bay and Batchawana Bay (Lake Superior), Bay of Islands (Lake Huron) and Manitowaning Bay (Manitoulin Island), resulting in 44 new names.

A representative of the Nomenclature Section attended the Fifth United Nations Conference in Montreal on the Standardization of Geographical Names and gave a paper entitled "20 Years of Evolution in the Naming of Undersea Features in Canada". An exhibit of CHS publications was also displayed at the conference.

A CHS representative attended the annual meeting of the Canadian Permanent Committee on Geographical Names held in Saint-John, New Brunswick in October.

A meeting was held of the Advisory Committee on Names for Undersea and Maritime Features in April.

Two publications prepared by the section were released in September and October 1987, respectively: a brochure entitled "The Role of the Advisory Committee on Names for Undersea and Maritime Features in the Offshore Regions of Canada", and "The Gazetteer of Undersea Feature Names 1987".

## Computer-Assisted Production and Special Projects

Three new editions of the chart catalogues were produced during the year. Plans were initiated to automate the production of these publications. By year's end, the text was entered and fixed scales were established to enable production of base plots.

Work continued on the Halifax harbour international chart series. Charts 4201, 4202 and 4203 were printed, 4237 reached the after-drafting checking stage and 4228 was initiated.

The Interactive Compilation Evaluation Project of Chart 2011, Belleville harbour, Ontario, was completed. The chart was done once manually and a second time interactively, using no hard copy whatsoever, for a time and cost analysis. A report was prepared and issued for review and comments. Chart 2048, Port Credit, Ontario, was started, incorporating the recommendations which resulted from the 2011 project.



---

A complete redraw was begun for the new edition of Chart 4242, Cape Sable Island to Tusket Islands, to cancel all of the insets and revise the symbology to reflect new CHS specifications.

New editions were generated for the five-year plans for new charts, the M270-status of surveys, and sailing direction indexes.

A new edition of Chart No. 1 was compiled and printed depicting the new CHS symbology. Meetings were held concerning the CHS application of the new German chart INT 1.

Ongoing projects included the production of border plots and lattices for Headquarters and regional offices, and research and testing of software and hardware.

The Reprographics and Typesetting Unit continued to review all negatives going to press, ensuring that they were press-ready and conformed to the new Department of Energy, Mines and Resources Colour Manual.

A bilingual specialist continued to supply all textual information in both official languages as well as reviewing all bilingual colour proofs to ensure standardization of textual content and presentation.

Two improved CHS/Computer Assisted Resource Information System (CARIS) kits were released in 1987 for chart production and computer-assisted compilation. Two new software packages were distributed with the second kit.

During the year, CHS/CARIS was installed by Scotia-Fundy Region for chart production, by Central and Arctic Region for cartography and hydrography, and by Pacific Region for hydrography.

The Cartographic Development Division provided introductory training to cartographers from Scotia-Fundy and Central and Arctic Regions. An introduction to computer-assisted cartography was given to Cartography I and II and Hydrography I students. Informal training was given to cartographers in Ottawa. An advanced CARIS course was given to system managers.

A completely revised suite of programs for mathematically generated graphics was released and distributed in late 1987.

Approximately half of the chart limits were entered into the Chart Information System.

An on-line reporting system was established to attempt to improve on the reporting and documentation of problems with CHS/CARIS software.

The division assisted Quebec and Scotia-Fundy Regions with their depth data conversions.

At the annual Cartographic Development meeting, Headquarters, Central and Arctic Region and Pacific Region endorsed a proposal by Scotia-Fundy Region to use CHS/CARIS for field hydrography. All regions agreed to adopt a common format for sounding data collections.

The Versatec electrostatic plotter was moved to Scotia-Fundy Region for two months to test the "print on demand" concept of chart publishing and distribution. The plotter was also used to generate a colour proof of a chart.

Experiments were conducted on the generation of colour separation sheets for the lithographic printing process. Experiments were also conducted on generating patches for a digital file.

The Mapping and Charting Data Interchange Format (MACDIF) is an attempt to develop an international standard for the electronic exchange of spatial information. The MACDIF unsolicited proposal was completed in March 1987. Presentations were made in Canada, the U.S. and Europe.

A prototype was constructed for the Hydrographic Data Base.

A proposal was prepared and partially implemented for networking the various computer systems and personal computers at CHS Headquarters.

During the year, a National Data Communications Committee was established in DFO to study the possibility of a national data communications network in the Science Sector.

## Cartographic Development

In October 1987, the Sailing Directions Section at Headquarters, which had been reporting directly to the Director General, was put under the authority of the Director, Marine Cartography.

## Sailing Directions



---

Distribution of Sailing Directions and Small Craft Guides during 1987-88 totalled 12,299 copies, as follows:

Ottawa - 7,105

Pacific Region - 3,909

Canadian Government Publishing Centre - 1,285

A Small Craft Guide, Lake Nipissing was added to the section's inventory in 1987. At year's end, the library contained 36 English and French Sailing Directions and Small Craft Guides. During 1987-88, the following editions of Sailing Directions and Small Craft Guides were published:

1. Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition (Pacific Region);
2. Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition (Pacific Region);
3. Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition (Headquarters);
4. Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition (Scotia-Fundy Region);
5. Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition (Central and Arctic Region);
6. Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Seventh Edition (Pacific Region);
7. Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition (Headquarters);
8. Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.B.), quatrième édition (Headquarters); and
9. Guide nautique, lac Nipissing, première édition (Headquarters).





# SCOTIA-FUNDY REGION

---

The Canadian Hydrographic Service (Atlantic) operates as a component of the Science Sector, Department of Fisheries and Oceans (Scotia-Fundy Region), at the Bedford Institute of Oceanography (BIO) in Dartmouth, Nova Scotia. CHS (Atlantic) undertakes the hydrographic activities on Canada's east coast, from the fishing grounds of Georges Bank, south of Nova Scotia, to the Central Canadian Arctic, including half of the Gulf of St. Lawrence and the Grand Banks of Newfoundland.

In 1987-88, a hydrographic district office was established at the Northwest Atlantic Fisheries Centre (Newfoundland Region) in St. John's to carry out survey programs, mainly in the inshore of Newfoundland and Labrador.

In 1987, six field survey parties were deployed: CSS Baffin, CSS Maxwell, CSS FCG Smith, **Field Surveys** Eastern Arctic Surveys: Shore Party No. 1 and St. Andrew's Shore Party. The survey of Norwegian Bay, N.W.T. was a major accomplishment because several earlier attempts were unsuccessful due to heavy ice cover.

A survey of the boundary waters of Passamaquoddy Bay and Grand Manan Island, New Brunswick, was completed. The National Ocean Service (NOS) subsequently produced the four charts.

A total of 37,178 km of sounding profiles were done, 2,018 shoal examinations made and 18 ports swept by CSS FCG Smith.

CSS Baffin completed a survey of the Scotian Shelf, east of Canso Bank. Additional survey work was done on the northwest coast of Newfoundland. In June, CSS Baffin was redeployed to the Passamaquoddy Bay area. All the objectives of the CHS/NOS agreement were met. Norwegian Bay was surveyed in cooperation with the Atlantic Geoscience Centre. During September, 11,906 line km were collected. Surveys were carried out in the approaches to Nain on the Labrador coast.

## CSS Baffin

CSS Baffin also conducted offshore surveys on Georges Bank to test the effectiveness of two Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation (DOLPHIN) vehicles in a production survey. The trial was terminated when one of the vehicles was damaged. The offshore survey was completed using CSS Baffin only.

CSS Maxwell worked until the end of July in the Canada/U.S. boundary waters of Passamaquoddy Bay. The ship arrived in St. John's in September and began revisory work in St. John's and Quidi Vidi harbours, as well as Bell Island and Long Pond in Conception Bay. Work began on outstanding hydrography required for Smith and Random Sounds, Trinity Bay and for Lewisporte and Botwood, Notre Dame Bay, Newfoundland.

## CSS Maxwell

CSS FCG Smith worked in April and November in Halifax harbour.

Sweep surveys were conducted in the following ports:

Nova Scotia -- Halifax Harbour, Avon River, Annapolis River, Digby, Glace Bay (stadia only),

Salisbury Shoal (Bay of Fundy);

New Brunswick -- Shippegan, Lameque;

Newfoundland -- Couteau Bay, Stephenville, Aguathuna (Port au Port), Port aux Basques,

Hermitage Bay, Marystown/Mortier Bay, Argentia;

Prince Edward Island -- Borden, Charlottetown.

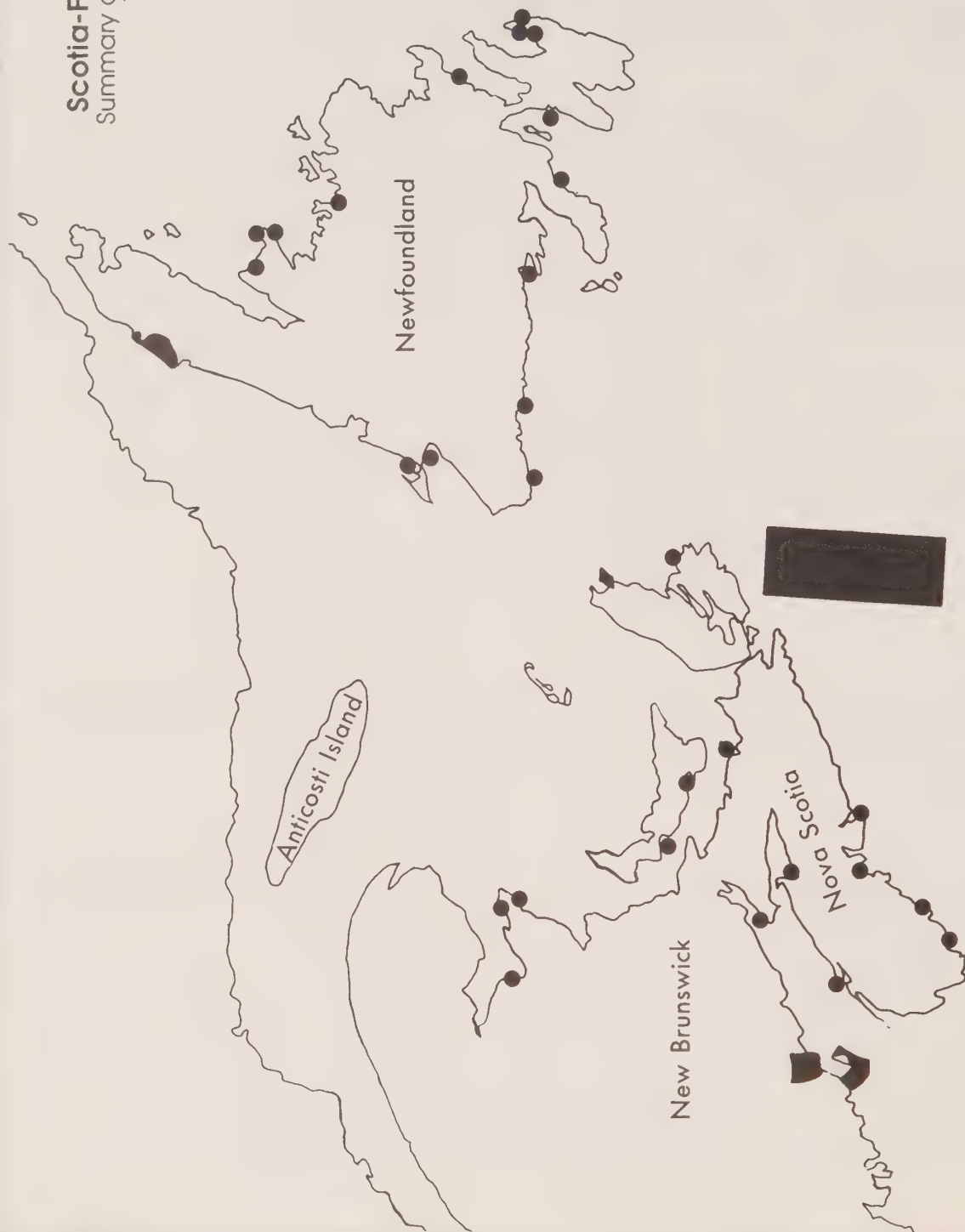
Eastern Arctic Surveys

## CSS FCG Smith

In September, CHS used the CCGS Des Groseilliers to survey Resolution Bay, N.W.T. Only two days were available for hydrographic surveying. Heavy ice required the ship to be used for escorting duties.



**Scotia-Fundy Region**  
Summary of Field Activities  
1987/88



Atlantic Ocean

---

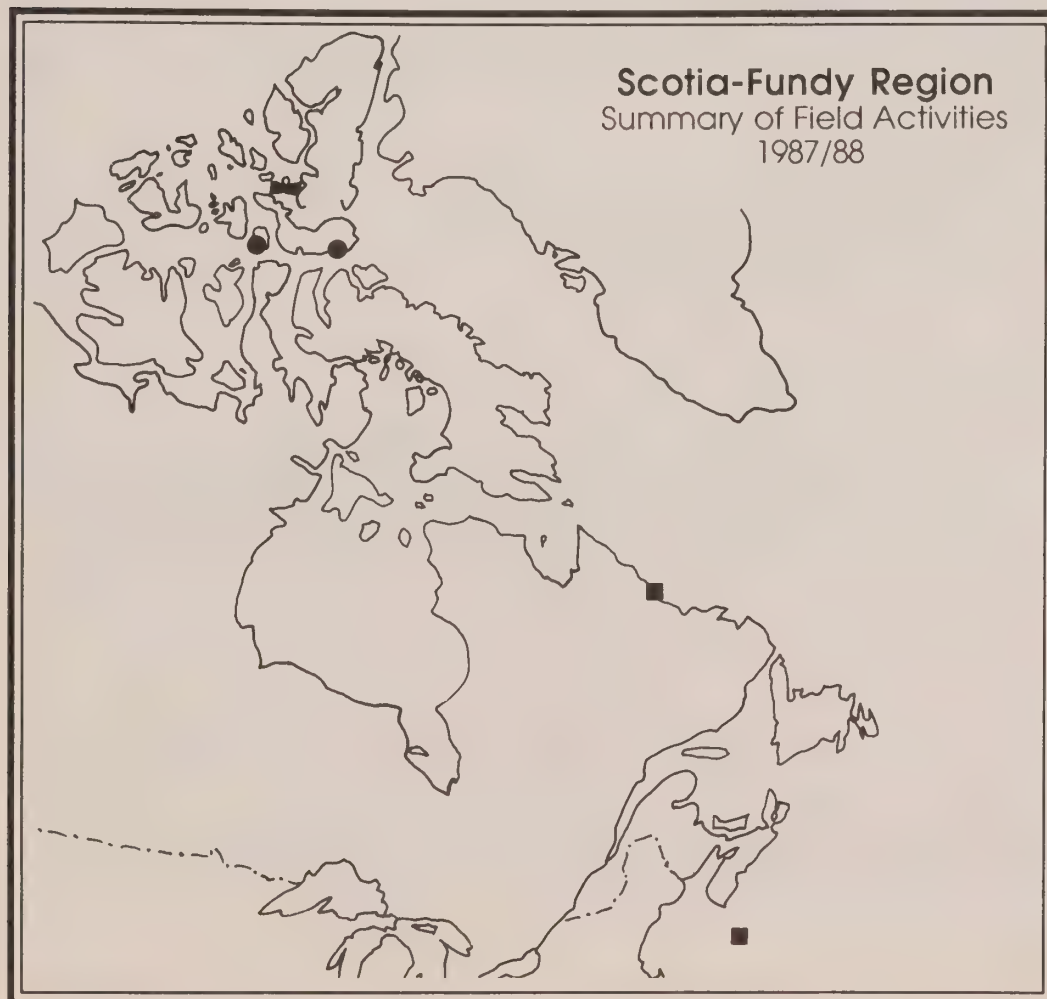
Shore Party #1 carried out urgent projects throughout the Atlantic provinces. The party, mobilized **Shore Party #1** from August to October, completed the following projects:

Nova Scotia -- Dingwall, Tor Bay, Port Mouton, Chester Basin, Shelburne, Barrington Passage, Glace Bay;

New Brunswick -- Passamaquoddy Bay, Belledune, Miscou Gully. The Tor Bay pilot project, in cooperation with the Canadian Coast Guard, tested the positioning of buoys using CHS field sheets and electronic systems. The project was carried out from CCGS William.

The St. Andrew's Shore Party was a joint CHS/University of New Brunswick (UNB) project to provide hydrographic field training for five survey engineering students. An inset was completed for new **St. Andrew's Shore Party** chart 4115 showing the Sand Point Marine Terminal.

In August, a Halifax company was awarded a contract to digitize 38 field sheets. Trinity Bay and **Contract for Digitizing Field Sheets** Cape Freels, Newfoundland, were selected for coverage.





## Modernization of BIO Launch Fleet

In June 1987, a contractor delivered CSL Puffin, a modified Nelson 34 (Tyler 34) launch, to BIO. The hull is a semi-displacement, round bilge, fibreglass, powered by a 275 hp Volvo diesel and is capable of 20 knots maximum speed. The launch was evaluated and selected as the replacement for the "F" and "G" class launches.

## Chart Production

Seven new charts were produced, including a special LORAN "C" latticed chart to assist DFO in the surveillance and enforcement of fishing activities on Georges Bank (The Hague Line). In addition, four new chart compilations were completed and contracted out for drafting.

Approximately 8,000 new items were reviewed, including CHS field sheets, construction and dredging plans from the Department of Public Works (DPW), and notices to shipping, resulting in 11 chart patches and 84 notices to mariners. Also, 12 new edition compilations were completed. Three of the compilations were forwarded to Headquarters and six to contract for drafting. The three remaining were drafted in-house.

Three charting contracts were awarded during the year, funded through Arctic Hydrography allocations.

A new digitizing table was installed in the Computer Assisted Cartography Unit. A display terminal was upgraded and CHS/CARIS software installed.

Cartographic Research developed software to convert DPW digital data to the CHS format. Assistance was provided for programs such as DOLPHIN, data base management and the development and testing of an experimental private satellite network and print-on-demand system.

## Tidal Section

The Passamaquoddy Bay survey placed a heavy demand on instrumentation during the first half of the field season, with both CSS Baffin and CSS Maxwell in the area. Approximately 155 charting action requests were processed involving some 500 field sheets.

Approximately 150 inspection and maintenance visits were made to the 18 stations of the Permanent Tide Gauge Network, up from 118 visits last year. The St. John's, Newfoundland, gauge was removed in February 1987. A temporary Outboro gauge was set up nearby. Arrangements were under way to construct a new permanent gauge house as part of a proposed Department of Transport (DOT)



Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, Nova Scotia





**The Puffin**

building. Five Outboro gauges were overhauled and 10 Tidal Acquisition and Telemetry Systems were replaced.

The Tidal Section serviced and calibrated 46 submersible tide gauges and two data loggers during the year. Two of three submersible tide gauges deployed in Newfoundland/Labrador last year were recovered.

One of two all weather digital barometers developed at BIO was deployed at Nain. Two submersible tide gauges were also deployed in a special anchor. The second barometer was successfully tested at BIO.

A dual-axis bottom-tracking sonar was integrated under contract as part of the maintenance of the Bedford Institute of Oceanography Navigation System (BIONAV). The Magnavox T set Navstar receiver was also integrated. **Navigation Group**

The region produced lattices for Long Range Navigation, adjusted to calibration for 10 large-scale coastal charts and four small-scale offshore charts.

Data collected in the November 1986, Navstar Global Positioning System (GPS) tests showed 10 metre accuracy at the 95 per cent confidence level.

A communications test for differential GPS at ranges up to 250 km along the coastline was postponed because of delays in frequency assignment and the supply of High Frequency crystals.

Experience with the CHS Electronic Chart Testbed contributed to the establishment of IHO draft specifications for the Electronic Chart Display and Information System.

Developments of the EC Testbed, which was designed to improve the speed and reliability of the radar overlay, ran into interfacing problems, which were solved by March 1988.

During the year, Hydrographic Development's top priority was to develop a Virtual Address System (VAX)/Virtual Memory System (VMS)-based field data processing package. The design and specifications were drawn up with input and cooperation from all regions and Headquarters. At year's end, the design was completed and some of the lower level routines for file creation and handling were written and "debugged". The tidal processing facet was put to tender. **Hydrographic Development**

Hydrographic control and data logging software for DOLPHIN was converted to run on a MICRO-

---

VAX II computer system. Several improvements were added to the basic package. The CSS FCG Smith processing package was adopted to process logged data.

Four additional struts were retrofitted to the CSS FCG Smith booms, extending the coverage by 5.2 metres to a swath in excess of 42 metres.

The most recent version of the CARIS II software was installed on the computer-assisted Chart Production facility and used to produce charts.

Data Loggers demonstrations were postponed.

Ships Branch provided \$750,000 to procure a swath sounding system for the CSS Maxwell replacement.

## Data Management and Planning

Ongoing tasks included: the coordination of activity reports, and research and development reports for the region; the review and response to survey requests; the review of incoming survey data for notices to mariners action; the review and redrawing of chart formats and schemes as required; and the arranging of displays for exhibitions. The Field Data Quality Control Unit inspected the field sheets to verify their quality according to Survey Standing Orders.

The Hydrographic Data Centre worked on improving the management and proper documentation of historical data in the Public Archives of Canada at Dartmouth.

The Fourth Edition, Small Craft Guide, Saint John River was published in May. This edition included an entire new set of photographs taken in the fall of 1985.

In April, CHS (Atlantic) assumed responsibility for Sailing Directions, Gulf and River St. Lawrence from the Sailing Directions Unit in Ottawa. As well, CHS (Atlantic) was responsible for compiling Sailing Directions for Newfoundland, Nova Scotia (Southeast Coast) and Bay of Fundy, Gulf and River St. Lawrence, and the Saint John River, New Brunswick.

Field trips were organized to update information in the Bras d'Or Lakes, Chedabucto Bay and North-eastern Nova Scotia.





# QUEBEC REGION

The Quebec Region contains 6,000 km of coast and 150,000 sq. km of water area. Five large national ports are located in this region: Sept-Îles, Chicoutimi, Quebec City, Trois-Rivières and Montreal.

Tides and currents greatly influence navigation on the St. Lawrence Seaway. As one travels upstream, the range of the tidal fall increases from 1.5 metres at Gaspé to reach almost 6 metres at Quebec City, then decreases until it is barely a few decimetres at Trois-Rivières. The same phenomenon occurs in the Saguenay River, where the tidal fall reaches almost 6 metres at La Baie (Port-Alfred).

During 1987-88, CHS participated with the Maurice Lamontagne Institute (MLI) in the planning and management of several MLI activities including data processing, ships and helicopters, and electronics and buildings.

A representative of the region participated in a three-month interregional exchange with the Scotia-Fundy Region to acquire experience in operating the CSS FCG Smith.

The Tides, Currents and Water Levels Section was integrated with the Hydrographic Survey Section.

The main 1987-88 surveys were: continuation of a 1:20,000 scale survey of the Magdalen Islands; modern surveys of Sorel at scales of 1:20,000 and 1:10,000; surveys of Rivière-Portneuf at a scale of 1:5,000; tide gauge surveys of the North Shore; installation of tide gauges at Magpie and Natashquan; tidal and current surveys of Grande-Anse; contract surveys of the Rivière-des-Prairies at a scale of 1:10,000; contract photogrammetric survey of harbour facilities between Quebec City and Trois-Rivières at a scale of 1:2,000; and resumption of complete jurisdiction over the network of permanent water level gauges at 41 stations in the region.

The Quebec Region Chart Production Section completed 18 projects. A new small craft chart of Lake Saint John was published in four sections as well as a chart of the Havre-de-la-Grande-Entrée channel in the Magdalen Islands. New editions of two charts of the port of Montreal were published and three patches were produced.

## Acquisition of Hydrographic Data

## Chart Production



CHS Quebec Region staff

## QUEBEC REGION

### Initial Surveys 1987/88

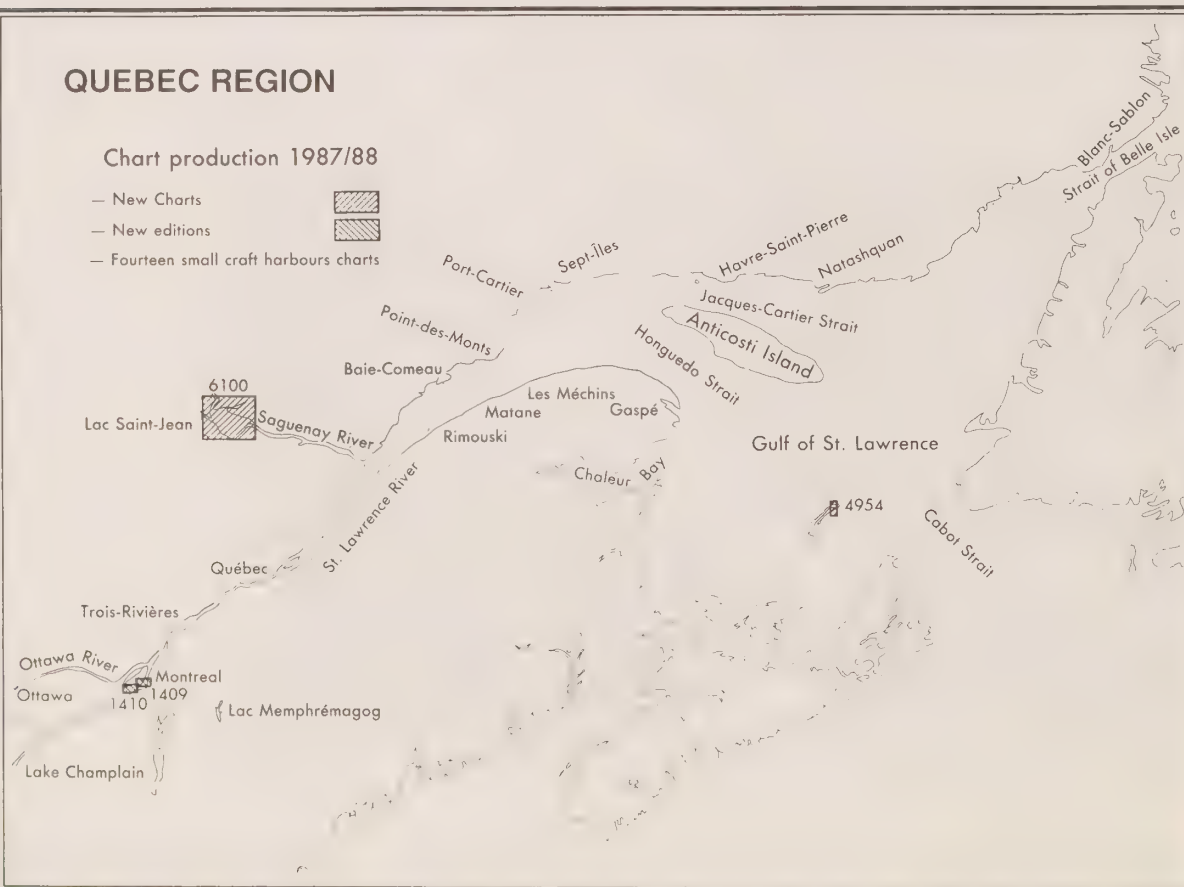
- Hydrography
- Tides and currents
- Photogrammetry



## QUEBEC REGION

### Chart production 1987/88

- New Charts
- New editions
- Fourteen small craft harbours charts



---

The region also produced charts of small ports, mainly in the Magdalen Islands.

The charts produced during the season were:

NC 6100 Lake Saint John  
NC 4954 Havre-de-la-Grande-Entrée channel  
NE 1409 Canal de la Rive Sud  
NE 1410 Lac Saint-Louis  
NC C-3 L'Anse-au-Griffon  
NC C-6 Cloridorme  
NC C-13 Tourelle  
NC F-1 Old Harry  
NC F-2 Grande-Entrée  
NC F-3 Pointe-Basse  
NC F-4 Havre-aux-Maisons and Fatima  
NC F-5 Cap-aux-Meules  
NC F-8 Île-d'Entrée  
NC F-9 Millerand  
NC F-10 Étang-du-Nord  
NC F-11 Pointe-aux-Loups  
NC F-12 Leslie  
NC G-10 Sainte-Anne-de-Portneuf  
AG 1225 Baie-Comeau, Port Cartier  
AG 4472 Baie-des-Homards to Baie-de-la-Grande-Passe  
AG 1236 Pointe-des-Monts to the Escoumins (Rimouski)

The Development Section provided development and operational support for the Automated Hydrographic Data Processing System and for the digitization system for hydrographic documents (work sheets).

## **Development Section**

A tidal chart digitization system was developed.

An office automation system was developed.

Research and development work was conducted on the GPS positioning system, LORAN "C" positioning system, remote sensing, photogrammetry, and a portable and digital tide gauge.

The section participated in regional and national working groups on data processing, data base, electronic charts and the GPS system.

The section acquired a SIMRAD multibeam acoustic scanning system.

Some 200 people attended a CHS-organized conference entitled "Hydrography, an Essential Element of the Ocean Sciences", which took place in Rimouski. Presentations were given on the history of hydrography in Canada; tides, currents and water levels; positioning systems at sea; depth measurement; marine cartography; and electronic charting distribution of digital data.

## **Presentations and Publications**

A presentation was given on the challenge of digital data in hydrography at the Oceanology International '88 conference in England, March 8 to 11, 1988.

Seven final field reports were published during the year.

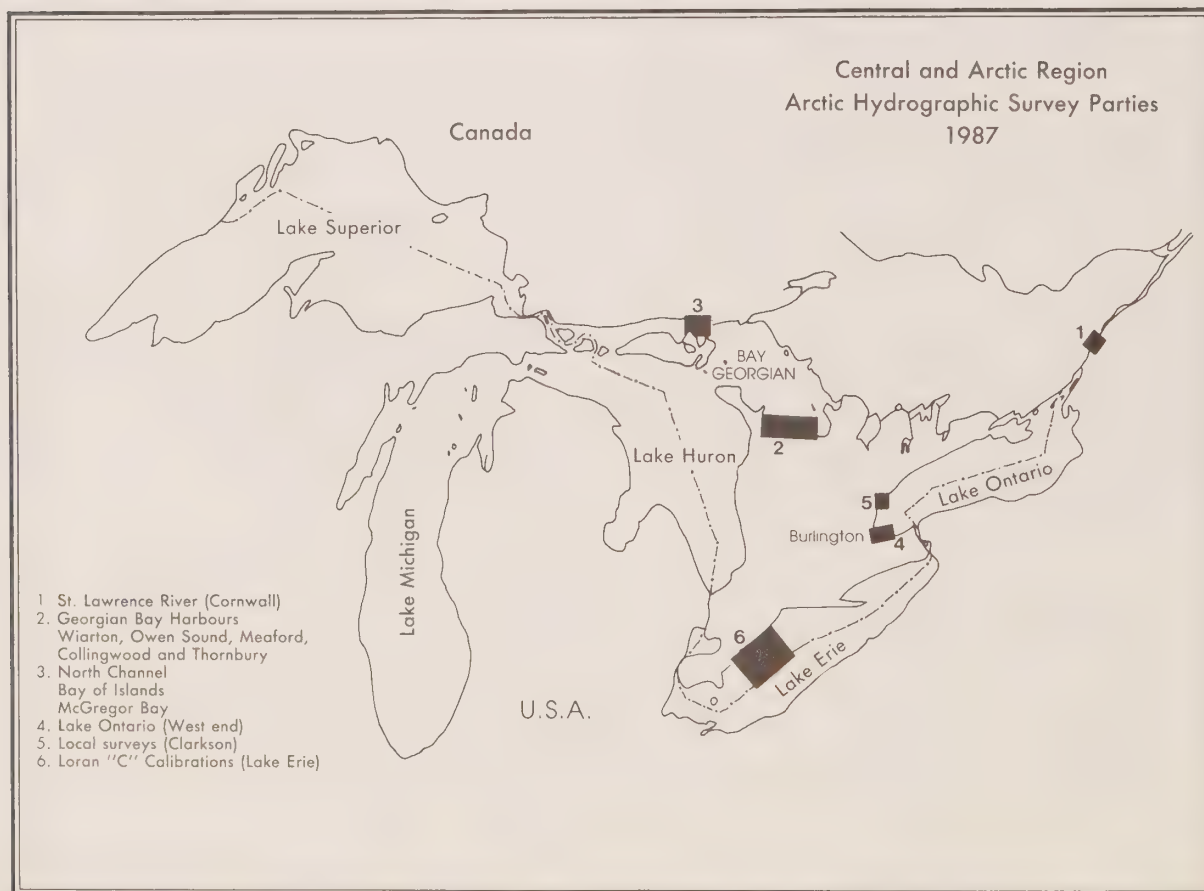
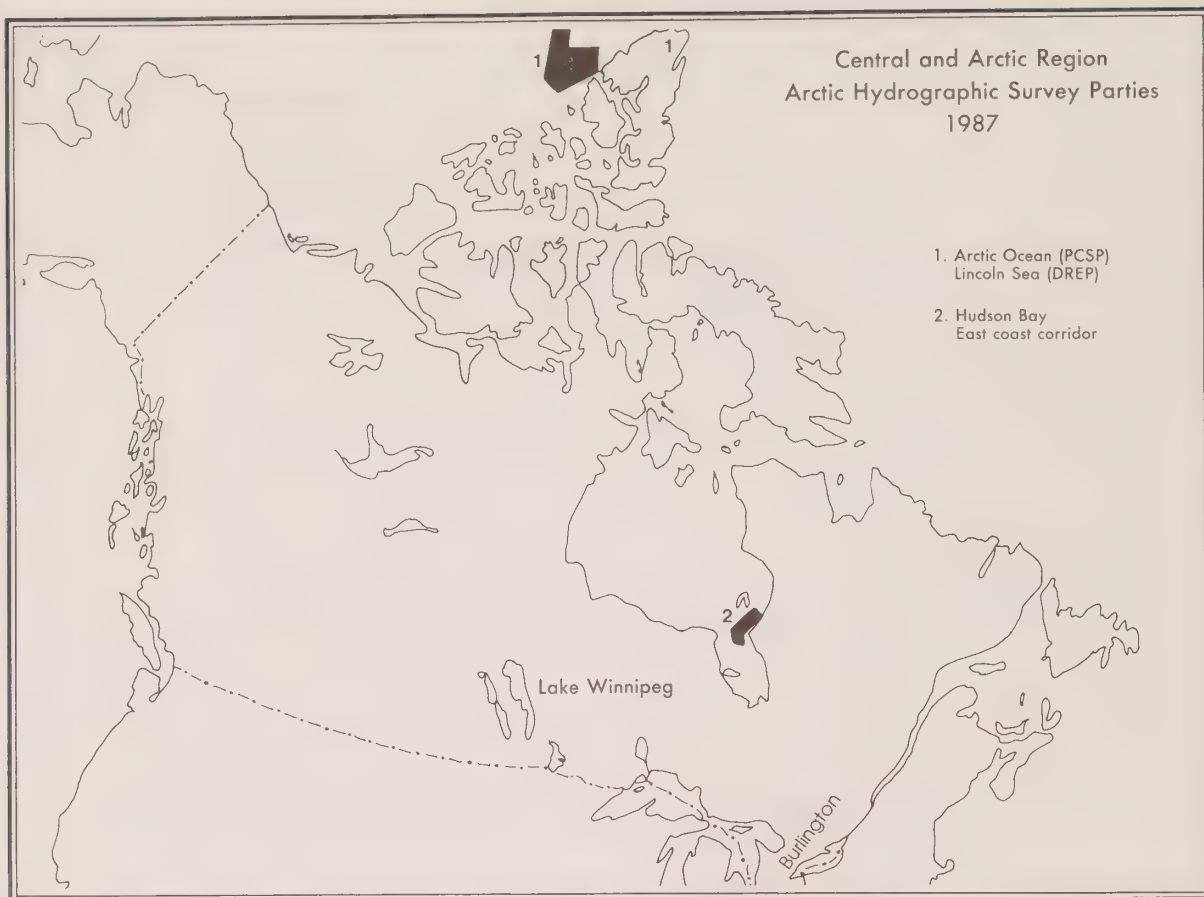
Quebec Region participated in several committees during the year, including:

- Management Committee, CHS, Quebec Region;
- Computer Services User Committee, MLI;
- Regional Development Board, Rimouski;
- Computer-Assisted Cartography User Committee, CHS, national;
- Aerial Hydrography Committee, CHS, national;
- DFO Telecommunications Committee, DFO, national; and
- Regional Tidal Officers Committee.

## **Committees**







# CENTRAL AND ARCTIC REGION

---

CHS Central and Arctic Region is based at the Canada Centre for Inland Waters in Burlington, Ontario. The region charts the navigable waters of Ontario and Manitoba, as well as the waters of Hudson Bay and James Bay. In addition, the region carries out bathymetric and gravity surveys in the Arctic Archipelago in cooperation with the Department of Energy, Mines and Resources.

A regional representative participated in a CHS/NOS exchange program and worked on a survey out of Mobile, Alabama, a swath survey in Seattle, Washington, and a GPS survey in Columbus, Ohio.

Surveying the North Channel of Lake Huron continued. This work will develop pleasure craft charts of McGregor Bay and Bay of Islands. A base camp was established at Birch Island. A Search and Rescue component was attached to this survey.

Harbours at Wiarton, Owen Sound, Meaford, Collingwood, and Thornbury were surveyed to provide a data base for the construction of A2 harbour charts for Georgian Bay. A Navitronics sweep system provided complete bottom coverage to depths greater than 5 metres. The system was used to confirm depths in dredged channels and other areas.

The St. Lawrence River survey was a continuation of a program which started in 1979 to resurvey the river from Kingston, downstream to Beauharnois, Quebec, to support international charting along the Seaway. The 1987 survey was based at Cornwall and collected data between Lac St. François and the Eisenhower Lock. A Search and Rescue component was located on-site.

The Revisory Survey carried out 18 projects to resolve queries from Cartography, Coast Guard and Marine Information Reports. In addition, surveys were completed of Wheatley harbour on Lake Erie, and Lions Head harbour and Wingfield Basin on Georgian Bay.

Clarkson harbour on Lake Ontario was surveyed by Local Surveys to collect data for the construction of an A2 harbour chart. Parts of western Lake Ontario were surveyed for a new chart. A two-week

## Field Surveys



Mini-ranger station and GPS antenna in Arctic

---

LORAN "C" calibration program was conducted in western Lake Erie.

The Hudson Bay project continued a program to survey a navigational corridor along the eastern coast of Hudson Bay. A 10 km wide corridor was completed, linking the 1985 Poste-de-la-Baleine hydrography with modern corridor hydrography on the eastern coast of James Bay. The project was undertaken from CCGS Narwhal.

During March and April, the Arctic survey was based at the Polar Shelf ice island camp north of Ellesmere Island, approximately 20 km offshore from Nansen Sound. More than 2,200 spot soundings and gravity readings were collected. These soundings were the first ever collected in the area, covering more than 100,000 sq. km. The survey was completed ahead of schedule.

An additional survey was completed to collect gravity and depth data on a discrete ocean area north of Ward Hunt Island in support of the Defence Research Establishment Pacific.

## Sailing Directions

The region assumed responsibility for maintaining Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, from Headquarters. A field survey was conducted through Georgian Bay and North Channel of Lake Huron to review and update information for new editions of Sailing Directions, Great Lakes, Volume II and the Small Craft Guide, Georgian Bay. Up-to-date oblique aerial photographs were obtained for these two publications.

Narrative Sailing Directions sections and oblique aerial photographs were prepared for inclusion on new A2 harbour charts of Belleville and Port Credit. The English and French versions were released of a new Small Craft Guide, Lake Nipissing. At year's end, the region maintained five Small Craft Guides.

## Hydrographic Data Centre

The Hydrographic Data Centre (HDC) continued to supply source information to Chart Production. There was a reduction in the number of documents catalogued and an increase in old documents superseded.

Fully automated chart maintenance records were developed. The manual maintenance cards were retired.

HDC hosted a meeting of data base users, in July, to establish common approaches to data management between the regions. HDC also provided user training and wrote access commands for the data base.

A combined system of chart correspondence and construction files was established, reducing duplication of documents and making document additions and retrieval more efficient. HDC ran, verified and transferred files for Geodetic Adjustment by Least Squares, following a request from the Nautical Geodesy Section for digital horizontal control.

A new policy was implemented for the acceptance of archival chart history documents. The old library loan system was automated, and all publications were recorded in HDC before distribution.

## Cartography

Central and Arctic Region produces and maintains 202 nautical charts. During 1987-88, the Chart Production Division produced nine new bilingual and metric charts, 17 new editions, and 64 Notices to Mariners, including 21 chart patches. Fourteen chart reprints were produced for Central and Arctic Region by CHS Headquarters.

During the year, the Marine Information Centre sold 1,215 nautical charts and 95 publications to other government agencies and the public.

Cartographic Research and Development staff were trained in the use of new Computer-Assisted Chart Production techniques. Electronic Navigation Charts and Digital Data Bases were explored in an ongoing study.





Through-Ice-Bathymetric-System (TIBS) is an airborne electromagnetic depth measurement system being developed by CHS and the private sector. In April 1987, a demonstration survey of TIBS was conducted in Pelly Bay, N.W.T. A total of 700 km of line soundings over an area of 75 sq. km was collected in three operational days.

A project was initiated to develop a new echo sounder for the Arctic. The specifications for the new sounder were finalized, and Canadian companies were asked to submit proposals for the project.

Three commercially available, auto-tracking positioning systems were evaluated as part of a project to select a positioning system for the region's sweep system. The Navitronic Navitrack was selected as the best system for the sweep vessel.

The region upgraded the hardware and software of a used Navitronic sweep system inherited from Scotia-Fundy Region. Trials were held in Hamilton harbour. The sweep system was then used in a harbour survey at Collingwood. The results compared favourably with the results of a standard survey of the harbour.

Extensive modifications were made to the field processor software to convert it to the VAX environment.

The region participated in national discussion concerning the standardization of field data formats and the use of CARIS in the field.

## Hydrographic Development

An experimental tide gauging station was operated on Little Cornwallis Island, N.W.T., at the Polaris mine site. Bubbler gauge technology and a special orifice were used to measure changes in sea level. The data was transmitted by Data Communication Package to the ARGOS polar orbiting satellite and processed in Burlington. The gauge, which has been operating successfully for more than a year, was recommended for inclusion in the Global Sea Level Observing System (GLOSS) network.

## Tidal Development



Arctic Ocean camp

The second generation of a circuit board was designed and constructed for the portable hydrographic gauge. Four of the prototype portable gauges were redesigned for Scotia-Fundy Region to use in its permanent gauging network with existing bubbler gauges.

A bilingual, voice announcing gauge system using a microcomputer was developed and tested as part of a project to replace the unilingual, tele-announcing gauges still in use.



## Tides, Currents and Water Levels

The Permanent Gauging Network, consisting of 34 stations on the Great Lakes and the upper St. Lawrence River and one station in Hudson Bay, was operated with a 97 per cent data return. All stations contained graph recorders to measure the water level variations; in addition, 16 stations had data loggers with real-time access by telephone and 11 stations contained equipment to give telephone voice announcements of the water level. Data were collected once a week.

### Launch with sweep system

A new shelter was erected at Amherstbury and various intake pipes were repaired. New power and telephone lines were installed at the Burlington gauge.

In April, 1987, seven submersible tide gauges and three current meters were deployed in Pelly Bay and Committee Bay, N.W.T. The tidal range at large tide was approximately 3.5 metres in Pelly Bay and exceeded 4 metres at the south end of Committee Bay.

The Tidal Surveys Division provided seven hydrographic field parties with vertical control information using either the permanent gauging network or the new portable hydrographic digital gauges.

Preliminary results of a tide gauge record obtained from Long Island in Hudson Bay indicated a reduction in mean sea level by about 0.3 metre from the original record at this site 30 years before. This result agreed with earlier information from the Belcher Islands, implying a rate of crustal uplift of approximately 0.01 metre per year in this area.

The Charting Requests Division responded to 276 charting requests for adjustments to sounding, heights and elevations, for datum notes and hydrographs, and for clearances, tidal information and current data. Information was also supplied for Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay.

The Monthly Water Level Bulletin for the Great Lakes was published and distributed to a mailing list in excess of 2,600. A draft of a Gauge Attendant Handbook was completed and copies were distributed for comments.

A study was prepared on the effects of wind stress on water levels in Lake Erie as it related to water level transfers for the International Great Lakes Datum (1980). The study was prepared for the Vertical Control and Water Level Subcommittee of the Coordinating Committee on Great Lakes Basic Hydraulic and Hydrological Data. The zero for IGLD (1980) was defined, and data were prepared for water level transfers and level line adjustments.

## Engineering and Technical Services

During 1987-88, trials were conducted aboard the MV Arctic with the ice radar system developed by DFO. A sophisticated radar display system was developed during the year.



# PACIFIC REGION

---

The Pacific Region's major survey for the season was for charts 3482 and 3494, Vancouver harbour, Western and Central portions. The survey was carried out from the barge L. Pacifica after new photography was flown and a coastline plot produced under contract. Data collection was fully automated. A plot of the soundings combined with the digitized coastline was generated and returned to the survey party.

The barge Pender was assigned to the continuing resurveys of the west coast of Vancouver Island. Operations began at the north end of Millar Channel, proceeded clockwise around Flores Island including Shelter, Stewardson and Holmes Inlets, and ended up in Hot Springs Cove.

CSS Richardson resurveyed a portion of Prideaux Haven at a scale of 1:6,000 for a chart sheet revision in the Chart Atlas, Chart 3312. This vessel also surveyed Cumsheewa Inlet and approaches in the Queen Charlotte Islands.

The region provided support to the Marine Survival of Salmon (MASS) project.

A project was mounted with CCG Hay River and DPW Edmonton on the Hugh A. Young and Arctic Dredge 253 in the Mackenzie River. The project was conducted to resurvey the southern approach to the Ramparts.

Revisory surveys were carried out in the Gulf Islands area and in False Creek, Indian Arm and the North Arm of the Fraser River. An area in Darby Channel was resurveyed as a result of a reported rock.

Two reported rocks on the east coast of the Queen Charlotte Islands were investigated. Some revisory work was carried out in the Octopus Islands area.

A LIDAR survey was carried out under contract of Aristazabal Island to the Price Islands on the British Columbia coast. The Vancouver harbour and Queen Charlotte Sound area coastline plots were also carried out under contract.

British Columbia Sailing Directions, Volume I (South Portion), 14th edition and Volume II (North Portion), 11th edition were published. A Sailing Directions officer obtained new photography and revisory data for the Mackenzie River.

A revisory cruise onboard CSS Richardson concentrated on the British Columbia coastal area of islands and inlets adjacent to the east of Queen Charlotte Sound and Hecate Strait.

A network of 21 permanent tide gauges and four temporary tide gauges was maintained in the Western Arctic and on the Pacific coast. The data from these gauges were processed and archived on a monthly schedule for studies of mean sea level, crustal movements and storm surges, as well as hydrographic surveys, oceanographic studies, and the Tide and Current Tables.

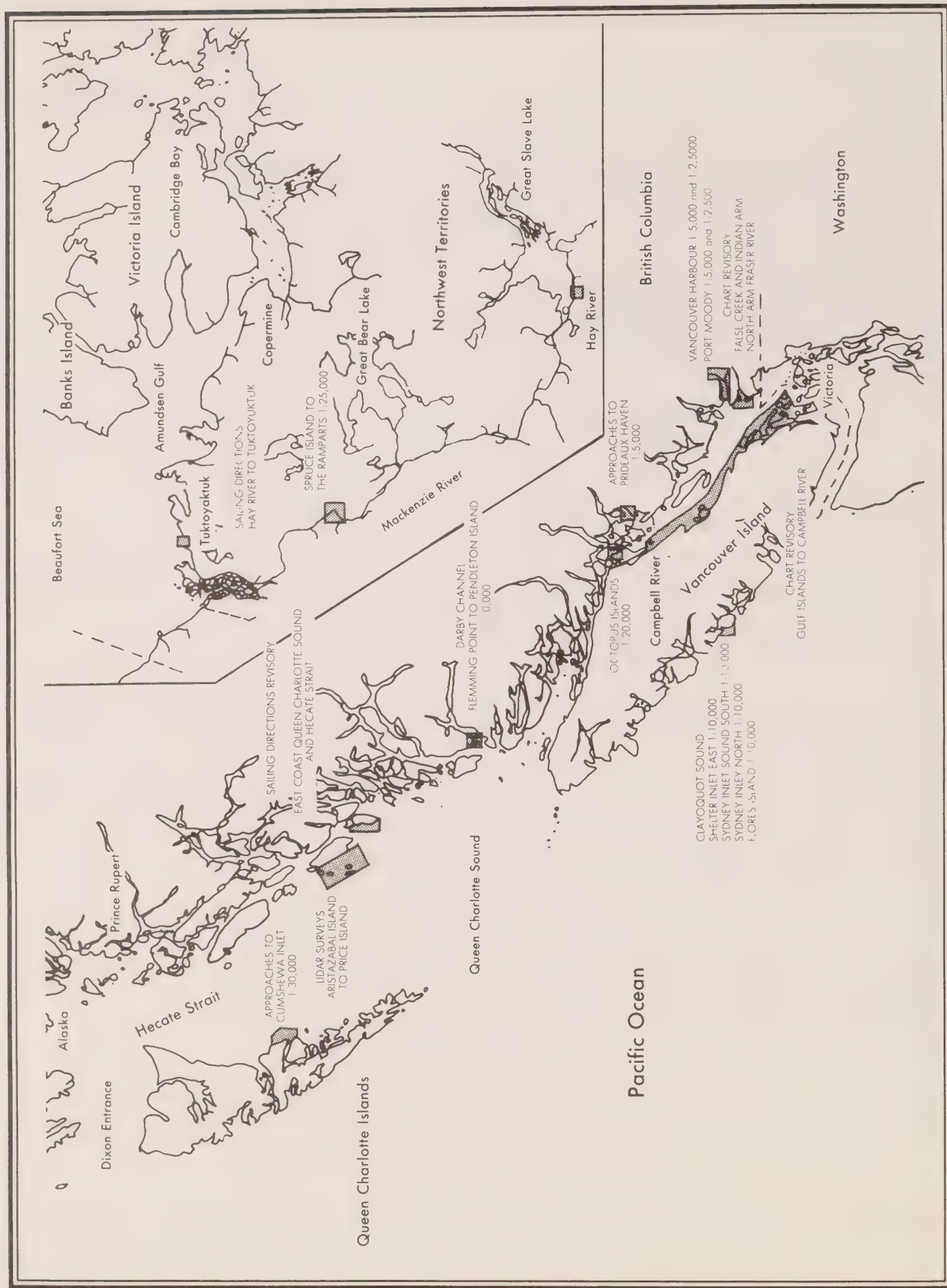
Two tsunami warning stations were maintained on the Pacific coast. A prototype station was operated at Queen Charlotte using Meteor Burst mode for data transmission. Data was telemetered to Victoria once an hour, or whenever a rapid rise or fall in water level was detected.

The narrow passes project proceeded on schedule. Surveys were carried out of passes in the Stuart Island area (Whirlpool, Greene and Arran Rapids), as well as in Sulphur Passage and Seymour Narrows. The current was measured during a complete spring and neap tidal cycle.

The CSS Pender hydrographic field party conducted a short current survey Hayden Passage to test a prototype digital current meter, developed at the Institute of Ocean Sciences. The meter performed well in this first field application.

Publishing of Centre of Disciplinary Expertise (CODE) data obtained in the years 1979-81 was completed and made available to the public.





On two cruises on CSS Parizeau, LORAN "C" drifting buoys were deployed to measure surface current rates and direction, to obtain navigational information and to support various projects by fisheries scientists at Nanaimo, including a study of crab larvae distribution.

In the autumn of 1987, the Ocean Storms program conducted field studies of the heat transfer between the ocean surface, the deep ocean, and the atmosphere to assist in forecasting storms in the north-east Pacific.

The region continued to study currents along the west coast of Vancouver Island, using LORAN "C" drifters to determine how well the near surface water was "trapped" on the continental shelf. These studies were part of the MASS program.

A computer model was developed to study the effect of a proposed training wall in Annacis Channel on the stability of this waterway, which is part of the trifurcation below New Westminster. Both model and field observations to verify the results were completed in December 1987.

A computer-graphic film was produced to simulate the movement of a pollutant in the Fraser estuary as affected by the interaction between tides and river discharges.

An earlier-developed technique to track oilspills from the air during periods of poor visibility was modified. The previous Inertial Navigation System was replaced by a portable LORAN "C" inside the aircraft. The new system was successfully tested and subsequently used to inspect an off-shore dumping site of gypsum, at the request of Environment Canada.

A new edition of Chart 3311, "Sunshine Coast", was released in May. It was the first time a new **Chart Production** edition was produced by extensively updating digital chart files.

The following charts were produced:

3424 - Approaches to/Approches à Oak Bay

3564 - Plans - Johnstone Strait 3909 - Plans - Chatham Sound 3956 - Malacca Passage to/à Bell Passage

3957 - Approaches to/Approches à Prince Rupert Harbour

3959 - Hudson Bay Passage

6452 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilometre 0-58)

6453 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilometre 58-90)

6454 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilometre 90-147)

6455 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilometre 147-205)

New Editions - 21

Reprints - 25

Overprints - 13

Patches - 2

Reprinting - 1

Reissued publications included the second reprinting of the Juan de Fuca Strait to Strait of Georgia Current Atlas and a new edition of Chart 3670. The latter, covering the Pacific Rim National Park, and which has parks information printed on the reverse side, was produced in cooperation with Environment Canada, Parks Branch.

Chart Production staff also continued production of a new cruising atlas of the Gulf Islands, including 26 pages of charts and all the necessary supporting data to make it the only necessary publication for navigating these waters.

At year's end, a Mariner's Routing Guide for the Juan de Fuca Strait and Southern Strait of Georgia was being produced for the first time for CHS.



Pacific Region chart production staff

### Computer-Assisted Cartography

Activities in Computer-Assisted Cartography continued to place a heavy demand on existing facilities. Scheduling periodically required two shifts for digitizing and editing.

The Kongsberg plotter produced approximately 300 plots during the year. Nine field sheets of various sizes and scales were digitized under contract.

### Promotional Activities

Lectures and tours of Chart Production were given to representatives of the Malaysian and New Zealand navies, local government officials and yacht club members, among others.

The previous year's paper, The Making of a Cruising Atlas for the Recreational Boater, was updated and published in the Canadian Surveyor.

### Hydrographic Data Centre

The Hydrographic Data Centre set up a data base system indexing some 1,500 field sheets. Initial input was performed using outside contract personnel and two students under a World Youth Organization exchange program.

Requests for duplication of survey documents increased by about one third from 1986-87.

The Navigational Aids Section reorganized all nomenclature cards, approximately 10,000, to conform to the system in current gazetteers. Almost 200 survey positions of Pacific Coast Lights were prepared for inclusion in Nautical Geodesy's "Lites File".

### Chart Distribution

New Chart 3552 was displayed at the Vancouver Boat Show along with panels describing the symbols and abbreviations portrayed in Chart No. 1.

A Memorandum of Understanding was signed with the Canadian Government Publishing Centre to allow distribution offices to sell CHS and DOT publications on a consignment basis.





---

Meetings were held with Vancouver and Victoria area chart dealers to discuss distribution and shipping, and to promote new charts. As a result, charts and publications were delivered bi-weekly to Vancouver and Southern Vancouver Island for four months, an experiment which was very successful.

Chart Amendment staff, along with their regular duties, assisted in designing the Vancouver Boat Show display, and printed and trimmed ozalid copies of 29 new editions of the Mackenzie River chart series.

Development of the LARSEN 500 LIDAR system culminated at the end of the fiscal year when the system hardware was transferred to Terra Surveys Ltd. on long-term loan. During the year, the system was used, with a camera mounted on the frame, to survey a complicated stretch of coastline on the British Columbia North Coast. The photographs obtained gave excellent and complete 3-D feature delineation with detail unavailable from the old photography or usual hydrographic methods.

The National Aerial Hydrography Working Group assumed responsibility for liaison with the contractor.

The Marine Survival of Salmon (MASS) project continued and a side scan sonar system was developed into an acoustic stock assessment tool.

## Development



# APPENDIX I

## PAPERS PUBLISHED

- Bellemare, P. Carte électronique et diffusion de données numériques. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Burke, R. 1987. Development in the Instrumentation of Offshore Surveys. Presented at the Canadian Centennial Engineering Conference, Montreal, May 19, 1987.
- Burke, R., Forbes, S., Varma, H., White, K. 1987. 2,088,000 Depth Measurements Per Hour-A Formidable Data Processing Challenge for any Hydrographer. In: Proceedings; 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Casey, M., Eaton, M., Kielland, P., MacDonald, G.D., Eaton, G. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. In: Proceedings; 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Crawford, W.R. and Greisman, P. 1987. Investigation of permanent eddies in Dixon Entrance, British Columbia. *Continental Shelf Research* 7:851-870.
- Crawford, W.R., Huggett, W.S. and Lee, K.S. Water property observations from Queen Charlotte Sound, May and September 1982. *Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences*, 50.
- Crowther, W.S. and Lusk, B.M. 1988. Cartographic Experience with Laser Bathymetry: The First Larsen Chart. Proceedings of the Third Biennial Nation Ocean Service International Hydrographic Conference. Baltimore, Md, April 1988, 35-45.
- Dewey, R.K., Crawford, W.R., Gargett, A.E., Oakey, N.S. 1987. A microstructure instrument for profiling oceanographic turbulence in the coastal bottom boundary layer. *J. Atmos. Oceanic Techno.* 4:288-297.
- Dinn, D.F., Burke, R.G., Steeves, G.D., Parsons, A.D. 1987. Hydrographic Instrumentation and Software for the Remotely Controlled Survey Vehicle "DOLPHIN". In: Proceedings; OCEANS '87 (1987 : Halifax, Nova Scotia). Marine Technology Society and the IEEE Ocean Engineering Society.
- Doucet, N. Historique de l'hydrographie au Canada. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Eaton, R.M., Masry, S.E., and Shaw, B.W. 1987. Progress with an Electronic Chart Testbed. In: Proceedings; 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Evangelatos, T.V., Feeley, J. and O'Brien, C.D. A Format for the Telecommunication of Chart Data. Royal Institute of Navigation International Conference, London, England.
- Grant, S.T. and McKeown, D.L. 1987. History of Navigation Research and Development at BIO. In: *BIO Review* 6, 25th Anniversary Issue (No. ISSN 0229-8910), 58-62.
- Hains, D. Marées, courants et niveaux d'eau. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Hally, P., Journault, M. Numérisation des feuilles d'opération de micro-ordinateurs, 1987, CHS Conference, Burlington, Ontario.
- Hally, P. The challenge of digital data in hydrography. *Oceanology International '88*, Brighton, U.K.
- Hally, P. Mesures de profondeur. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Huggett, W.S., Crawford, W.R., Thomson, R.E., Woodward, M.V. Data Record of Current Observations, Volume XIX, Coastal Ocean Dynamics Experiment (CODE), Parts 1-5. CHS Data Report.
- Journault, M. Cartographie marine. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Kielland, P. Systèmes de positionnement en mer. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Kerr, A.J. 1987. The Modern Chart Maker Changing Roles and Future Challenges. In: Proceedings; 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.



- 
- Kerr, A.J., Adams, A.L., Burke, R.G. 1987. CSS "FCG Smith" Hydrographic Acoustic Sweep Vessel. In : The International Hydrographic Review, Monaco (In Press).
- Kerr, A.J., Varma, H.P. 1987. Hydrography and the Digital Era. In : Proceedings; XIII International Hydrographic Conference (Hydrographic Symposium) (1987 : Monaco). Monaco : International Hydrographic Bureau.
- Kerr, A.J. 1987. New Thrusts in Hydrographic Technology. In : BIO Review '86, 25th Anniversary Issue (No. ISSN 0229-8910), 24-27.
- Kerr, A.J., MacDonald, W.K. 1987. Cartography of the Undersea Arctic Region. In : Proceedings; 10th International Colloquy of the Centre d'Études Arctiques, North Pole 1983: History of its Conquest and Contemporary Problems of Maritime and Air Transportation (1983 : Paris). Paris : Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, 101-112.
- Kerr, A.J., Manchester, K., Reiniger, R., Parsons, J. 1987. Designing a Multi-Disciplinary Research Vessel. In : Proceedings; OCEANS '87 (1987 : Halifax, Nova Scotia). Marine Technology Society and the IEEE Ocean Engineering Society.
- Lewis, E.O., Currie, B.W. and Haykin, S. 1987. Detection and Classification of Ice, Research Studies Press, July, 1987.
- Lewis, E.O. and Currie, B.W. 1987. Arctic Ship Trials of a Dual-Polarized Ice Navigation Radar, IEEE International Radar Conference, London, England, October, 1987.
- MacDougall, J.R. and Evangelatos, T.V. Impact of Data Base Implementation on CARIS II, CHS Conference, Burlington, February, 1987.
- Mukherjee, P.K. and Gray, D.H. Interjurisdictional Boundaries in Tidal and Non-Tidal Rivers, Oceans '87 Conference, September, 1987, Halifax, Nova Scotia. Published in Proceedings.
- Rapatz, W.J. and Murty, T.S. 1987. Tsunami warning system for the Pacific coast of Canada. Marine Geodesy, Volume 11, 213-220.
- Raymond, A.R. and Sandilands, R.W. 1988. An Automated Survey of Vancouver Harbour. Proceedings of the Third Biennial National Ocean Service International Hydrographic Conference. Baltimore, Md, April, 1988, p. 147-152.
- St. Jacques, D. 1987. Canadian Experience with Gauging Hostile Environments. I.O.C. Workshop on Gauging Hostile Environments, Bidston, U.K., March 28-31, 1988.
- Varma, H.P. and Jay, M.L. 1987. Hysteresis in Hydrography. In : Proceedings; 1987 Conference of the Data Processing Management Association.





## APPENDIX II

---

### CHS SENIOR STAFF

#### Headquarters

G. R. Douglas  
N. M. Anderson  
D. Monahan  
H. Furuya  
G. Yeaton  
B. Tait

Dominion Hydrographer  
Director, Planning and Development  
Director, Marine Cartography  
Standards  
Nautical Geodesy  
Tides, Currents and Water Levels

#### Pacific Region

A.D. O'Connor  
R.W. Sandilands  
W.S. Crowther  
W. Rapatz  
T. Curran

Regional Director, Hydrography  
Assistant Regional Director, Hydrography  
Chart Production  
Tides, Currents and Water Levels  
Hydrographic Development

#### Central and Arctic Region

E. Brown  
B. Wright  
G.D. Macdonald  
D. St. Jacques  
R. Sandilands

A/Regional Director, Hydrography  
A/Assistant Regional Director, Hydrography  
Chart Production  
Hydrographic Development  
Tides, Currents and Water Levels

#### Quebec Region

P. Bellemare  
M. Journault  
P. Hally

Regional Director, Hydrography  
Chart Production  
Hydrographic Development

#### Scotia-Fundy Region

T.B. Smith  
R.C. Lewis  
S. Weston  
R.G. Burke  
R.M. Eaton  
S.T. Grant

A/Regional Director, Hydrography  
A/Assistant Regional Director, Hydrography  
Chart Production  
Hydrographic Development  
Navigation  
Tides, Currents and Water Levels



# APPENDIX III

Title	Scale	NEW CHARTS PUBLISHED 1987-88
2028-3 Cook's Bay and/et Holland River	1:20 000	
L/C2123 Pelee Passage to/à the Detroit River INT 4828	1:10 000	
3424 Approaches to/Approches à Oak Bay	1:10 000	
3564 Plans - Johnstone Strait	Various	
3909 Plans - Chatham Sound	Various	
3956 Malacca Passage to/à Bell Passage	1:40 000	
3957 Approaches to/Approches à Prince Rupert Harbour	1:40 000	
3959 Hudson Bay Passage	1:40 000	
L/C4118 St. Mary's Bay INT 4607	1:60 000	
4202 Halifax Harbour - Point Pleasant to/ à Bedford Basin INT 4633	1:10 000	
4203 Halifax Harbour - Black Point to/à Point Pleasant INT 4633	1:10 000	
L/C4234 Country Island to/à Barren Island	1:60 000	
L/C4236 Taylors Head to/à Shut-In Islands	1:60 000	
L/C4832 Fortune Bay - Southern Portion/Partie sud	1:60 000	
4848 Holyrood and/et Long Pond	Various	
4954 Chenal du Havre de la Grande Entrée	1:15 000	
5048 Cape Harrigan to/aux Kidlit Islands	1:60 000	
6030 Manitoulin Island Lakes/ Lacs sur Manitoulin Island	1:30 000	
6035 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Eastern Portion/Partie est	1:40 000	
6036 French River	1:15 000	
6037 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Iron Island to/à West Bay	1:25 000	







# APPENDIX IV

## List of Acronyms

ASF	Additional Secondary Factor
BIO	Bedford Institute of Oceanography
BIONAV	Bedford Institute of Oceanography Navigation System
CARIS	Computer Assisted Resource Information System
CCGS	Canadian Coast Guard Ship
CIDA	Canadian International Development Agency
CHAINS	Chart Information System
CHS	Canadian Hydrographic Service
CODE	Centre of Disciplinary Expertise
CSS	Canadian Scientific Ship
DPW	Department of Public Works
DFO	Department of Fisheries and Oceans
DND	Department of National Defence
DOLPHIN	Deep Ocean Logging Profiler Hydrographic Instrumentation and Navigation
DOT	Department of Transport
EC	Electronic Chart
GLOSS	Global Sea Level Observing System
GPS	Global Positioning System
HDC	Hydrographic Data Centre
IGLD	International Great Lakes Datum
IHO	International Hydrographic Organization
INT	International
ISAH	Integrated System for Automated Hydrography
LARSEN	Laser Bathymetry System
MACDIF	Map and Chart Data Interchange Format
MASS	Marine Survival of Salmon

---

N.C.	New Chart
N.E.	New Edition
NESS	National Earth Science Series
NOS	National Ocean Service
NWT	Northwest Territories
ORACLE	Data Base Software
PERD	Program of Energy Research and Development
SMS	Shoreline Mapping System
TIBS	Through Ice Bathymetry System
UNB	University of New Brunswick
VAX	Virtual Address System





# STATUS OF SURVEYS 1987-1988 TYPE DE LEVÉS

- Not Surveyed to Modern Standards
- Spot Soundings or Partially Surveyed
- Modern Surveys
- Non hydrographique aux normes modernes
- Sondes isolées ou partiellement levées
- Levés modernes

1988 Survey Program Programme de levés 1988



UNITED STATES OF AMERICA  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE



#### PACIFIC REGION

- |    |                       |                    |
|----|-----------------------|--------------------|
| 1) | Cumshewa Inlet        | Standard Survey    |
| 2) | Queen Charlotte Sound | Standard Survey    |
| 3) | Arrow Lakes           | Horizontal Control |
| 4) | Beaufort Sea          | Standard Survey    |

#### CENTRAL AND ARCTIC REGION

- |     |                              |                    |
|-----|------------------------------|--------------------|
| 5)  | Gulf of Boothia              | PCSP Spot Sounding |
| 6)  | Eastern Hudson Bay           | Standard Survey    |
| 7)  | North Channel, Lake Huron    | Standard Survey    |
| 8)  | Bay of Quinte, Napanee River | Standard Survey    |
| 9)  | Southern Lake Ontario        | Standard Survey    |
| 10) | St. Lawrence River           | Standard Survey    |

#### QUEBEC REGION

- |     |                                  |                       |
|-----|----------------------------------|-----------------------|
| 11) | Sorel                            | Standard Survey       |
| 12) | Québec to Trois - Rivières       | Harbour Surveys       |
| 13) | North Shore Gulf of St. Lawrence | Sweep, airborne lidar |
| 14) | Îles de la Madeleine             | Standard Survey       |

#### SCOTIA - FUNDY REGION

- |     |                                  |  |
|-----|----------------------------------|--|
| 15) | Pt. Lepreau to Saint John        | Standard Survey                            |
| 16) | LaHave Basin                     | Multidisciplinary Survey                   |
| 17) | South Coast, Newfoundland        | Standard Survey                            |
| 18) | Smith and Random Sounds          | Standard Survey                            |
| 19) | Greenspond Island to Cape Freels | Standard Survey                            |
| 20) | Botwood, Nfld                    | Standard Survey                            |
| 21) | Northwest Nfld                   | Standard Survey                            |
| 22) | Nain                             | Standard Survey                            |
| 23) | DND requirement                  | Approaches, beaching sites contract survey |
| 24) | Eastern Baffin Island            | Standard Survey                            |
| 25) | Southern Bathurst Island         | Shoal Examinations                         |
| 26) | Belcher Channel                  | Route Survey                               |
| 27) | Grise Fiord                      | Horizontal Control                         |

## RÉGION DU PACIFIQUE

1)	Inlet Cumshewa	Levé ordinaire
2)	Détroit de la Reine Charlotte	Levé ordinaire
3)	Arrow Lakes	Canevas planimétrique
4)	Mer de Beaufort	Levé ordinaire

## RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE

5)	Golfe de Boothia	Sondages isolés de l'ÉPCP
6)	Baie d'Hudson (partie est)	Levé ordinaire
7)	North Channel (Lac Huron)	Levé ordinaire
8)	Baie de Quinte, Rivière Napanee	Levé ordinaire
9)	Lac Ontario (partie sud)	Levé ordinaire
10)	Fleuve Saint-Laurent	Levé ordinaire

## RÉGION DU QUÉBEC

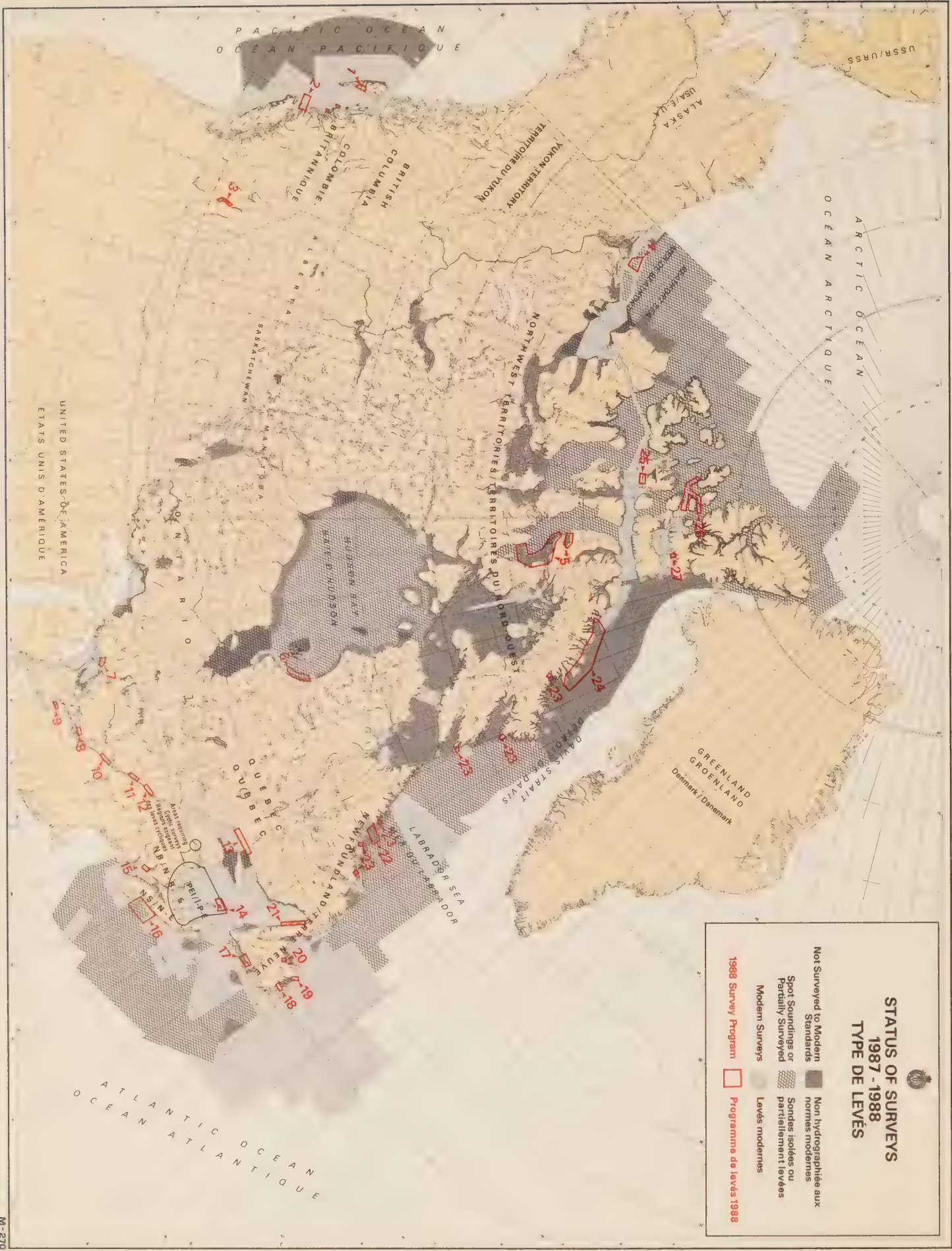
11)	Sorel	Levé ordinaire
12)	Québec à Trois-Rivières	Levés de ports
13)	La côte nord du Golfe du Saint-Laurent	Balayage acoustique et lidar aéroporté
14)	Iles de la Madeleine	Levé ordinaire

## RÉGION DE SCOTIA - FUNDY

15)	Pointe Lepreau à Saint-Jean	Levé ordinaire
16)	Bassin de LaHave	Levé multidisciplinaire
17)	Terre-Neuve (côte sud)	Levé ordinaire
18)	Détroits Smith et Randon	Levé ordinaire
19)	Île Greenspond à Cap Frels	Levé ordinaire
20)	Botwood, T-N	Levé ordinaire
21)	Nord-ouest de T-N	Levé ordinaire
22)	Nain	Levé ordinaire
23)	Demande du MDN	Approches, sites d'échouage, levés sous contrat
24)	Île de Baffin (partie est)	Levé ordinaire
25)	Île Bathurst (partie sud)	Examens des hauts-fonds
26)	Chenal Belcher	Levé routier
27)	Grise Fiord	Canevas planimétrique

# STATUS OF SURVEYS 1987-1988 TYPE DE LEVÉS

- Not Surveyed to Modern Standards  
Non hydrographiée aux normes modernes
- Spot Soundings or Partially Surveyed  
Sondes isolées ou partiellement levées
- Modern Surveys  
Levés modernes
- 1988 Survey Program  
Programme de levés 1988





NOS	National Ocean Service
NSC	Navire scientifique canadien
OHI	Organisation hydrographique internationale
ORACLE	Logiciel de base de données
PERD	Programme de recherche et développement énergétiques
SHC	Service hydrographique du Canada
T.N.-O.	Territoires du Nord-Ouest
TP	Travaux publics
UNB	Université du Nouveau-Brunswick
VAX	Système d'adresse virtuelle

# ANNEXE IV

## LISTE DES ACRONYMES

ACDI	Agence canadienne de développement international
ASF	Additional Secondary Factor
BIONAV	Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford
CARIS	Système informatisé d'information sur les ressources
CDH	Centre de données hydrographiques
CE	Carte électronique
CHAINS	Système d'information cartographique
CODE	Centre disciplinaire d'excellence
DOLPHIN	Véhicule d'enregistrement de profil à grande profondeur - Instrumentation et Navigation
GLOSS	Système d'observation du niveau de la mer
GPS	Global Positioning System
IGLD	Niveau de référence international des Grands Lacs
INT	International
IOB	Institut océanographique de Bedford
ISAH	Système intégré pour l'hydrographie automatisée
LARSEN	Système bathymétrique au laser
MACDIF	Présentation de cartes terrestres et marines
MASS	Marine Survival of Salmon
MDN	Ministère de la Défense nationale
MPO	Ministère des Pêches et des Océans
MDT	Ministère des Transports
NC	Nouvelle carte
NE	Nouvelle édition
NESS	National Earth Science Series
NGCC	Navire de la Garde côtière canadienne

6100-3	Lac St-Jean - Rivière Ashnuapmushuan et/and Rivière Péribonca	1:30 000
6100-4	Lac St-Jean - La Grande Décharge et les Approches/and Approaches	1:40 000
6452	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie - Kilomètre 0-58	1:50 000
6453	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie - Kilomètre 58-90	1:25 000
6454	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie - Kilomètre 90-147	1:50 000
6455	Mackenzie River/Fleuve Mackenzie - Kilomètre 147-205	1:50 000
7487	Fury and Hecla Strait	1:50 000
7980	Byam Martin Channel to/au MacLean Strait	1:30 000



# ANNEXE III

NOUVELLES  
CARTES  
PUBLIÉES EN  
1987-1988

Titre  
Échelle

1:20 000

1:10 000

1:10 000

Diverses

Diverses

1:40 000

1:40 000

1:40 000

1:60 000

1:10 000

4202 Halifax Harbour - Point Pleasant to/a Bedford Basin INT 4633

4203 Halifax Harbour - Black Point to/a Point Pleasant INT 4632

1:60 000

1:60 000

1:60 000

L/C4236 Taylors Head to/a Shut-In Islands

L/C4832 Fortune Bay - Southern Portion/Partie Sud

4848 Holyrood and/ei Long Pond

Diverses

4954 Chenal du Havre de la Grande-Entrée

5048 Cape Harrigan to/aux Kidlit Islands

6030 Manitoulin Island Lakes/Lacs sur Manitoulin Island

6035 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Eastern Portion/Partie Est

6036 French River

6037 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Iron Island to/a West Bay

6038 Lake Nipissing/Lac Nipissing - West Bay to/a Amateewakea

6100-1 Lac St-Jean

6100-2 Lac St-Jean - Rivière Misiasini

Nº

2028-3 Cook's Bay and/ei Holland River

L/C2123 Pelee Passage to/a The Detroit River  
INT 4828

3424 Approaches to/Approches à Oak Bay

3564 Plans - Johnstone Strait

3909 Plans - Chatham Sound

3956 Malacca Passage to/a Bell Passage

3957 Approaches to/Approches à Prince Rupert Harbour

3959 Hudson Bay Passage

L/C4118 St. Mary's Bay

INT 4607

4202 Halifax Harbour - Point Pleasant to/a Bedford Basin INT 4633

4203 Halifax Harbour - Black Point to/a Point Pleasant INT 4632

L/C4234 County Island to/a Barren Island

L/C4236 Taylors Head to/a Shut-In Islands

L/C4832 Fortune Bay - Southern Portion/Partie Sud

4848 Holyrood and/ei Long Pond

4954 Chenal du Havre de la Grande-Entrée

5048 Cape Harrigan to/aux Kidlit Islands

6030 Manitoulin Island Lakes/Lacs sur Manitoulin Island

6035 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Eastern Portion/Partie Est

6036 French River

6037 Lake Nipissing/Lac Nipissing - Iron Island to/a West Bay

6038 Lake Nipissing/Lac Nipissing - West Bay to/a Amateewakea

6100-1 Lac St-Jean

6100-2 Lac St-Jean - Rivière Misiasini



## DIRECTION DU SHC

**Administration centrale**  
G.R. Douglas  
N.M. Anderson  
D. Monahan  
H. Furnya  
G. Yeaton  
B. Tait

Hydrographie fédérale  
Directeur, Planification et Développement  
Directeur, Cartographie marine  
Normes  
Géodésie nautique  
Marées, courants et niveaux de l'eau

**Région du Pacifique**  
A.D. O'Connor  
R.W. Sandiland  
W.S. Crowther  
W. Rapat  
T. Curran

Directeur régional, Hydrographie  
Directeur régional adjoint, Hydrographie  
Production des cartes  
Marées, courants et niveaux de l'eau  
Développement hydrographique

**Région du Centre et de l'Arctique**  
E. Brown  
B. Wright  
G.D. Macdonald  
D. St. Jacques  
R. Sandilands

Directeur régional int., Hydrographie  
Directeur régional adjoint int., Hydrographie  
Production des cartes  
Développement hydrographique  
Marées, courants et niveaux de l'eau

**Région du Québec**  
P. Bellemare  
M. Jounault  
P. Hally

Directeur régional, Hydrographie  
Production des cartes  
Développement hydrographique

**Région de Scotia-Fundy**  
T.B. Smith  
R.C. Lewis  
S. Weston  
R.G. Burk  
R.M. Eaton  
S.T. Grant

Directeur régional int., Hydrographie  
Directeur régional adjoint int., Hydrographie  
Production des cartes  
Développement hydrographique  
Navigation  
Marées, courants et niveaux de l'eau

- Kerr, A.J., Adams, A.L., Burke, R.G. 1987. CSS "FCG Smith" Hydrographic Acoustic Sweep Vessel. In: The International Hydrographic Review, Monaco (In Press).
- Kerr, A.J., Varma, H.P. 1987. Hydrography and the Digital Era. In: Proceedings, XIII International Hydrographic Conference (Hydrographic Symposium) (1987 : Monaco). Monaco: International Hydrographic Bureau.
- Kerr, A.J. 1987. New Thrusts in Hydrographic Technology. In: BIO Review '86, 25th Anniversary Issue (No. ISSN 0229-8910), 24-27.
- Kerr, A.J., MacDonald, W.K. 1987. Cartography of the Undersea Arctic Region. In: Proceedings, 10th International Colloquy of the Centre d'Etudes Arctiques, North Pole 1983: History of its Conquest and Contemporary Problems of Maritime and Air Transportation (1983 : Paris). Paris: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, 101-112.
- Kerr, A.J., Manchester, K., Reiniger, R., Parsons, J. 1987. Designing a Multi-Disciplinary Research Vessel. In: Proceedings, OCEANS '87 (1987 : Halifax, Nova Scotia). Marine Technology Society and the IEEE Ocean Engineering Society.
- Lewis, E.O., Currie, B.W. and Haykin, S. 1987. Detection and Classification of Ice, Research Studies Press, July 1987.
- Lewis, E.O. and Currie, B.W. 1987. Arctic Ship Trials of a Dual-Polarized Ice Navigation Radar, IEEE International Radar Conference, London, England, October 1987.
- MacDougall, J.R. and Evangelatos, T.V. Impact of Data Base Implementation on CARIS II, CHS Conference, Burlington, February 1987.
- Mukherjee, P.K. and Gray, D.H. Interjurisdictional Boundaries in Tidal and Non-Tidal Rivers, Oceans '87 Conference, September 1987, Halifax, Nova Scotia. Published in Proceedings.
- Rapatz, W.J. and Murty, T.S. 1987. Tsunami warning system for the Pacific coast of Canada. Marine Geodesy, Volume 11, 213-220.
- Raymond, A.R. and Sandilands, R.W. 1988. An Automated Survey of Vancouver Harbour. Proceedings of the Third Biennial National Ocean Service International Hydrographic Conference. Baltimore, Md, April 1988, 147-152.
- St. Jacques, D. 1987. Canadian Experience with Gauging Hostile Environments. I.O.C. Workshop on Gauging Hostile Environments, Bidston, U.K., March 28-31, 1988.
- Varma, H.P. and Jay, M.L. 1987. Hysteresis in Hydrography. In: Proceedings, 1987 Conference of the Data Processing Management Association.





- Bellemare, P. Carte électronique et diffusion de données numériques. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Burke, R. 1987. Development in the Instrumentation of Offshore Surveys. Presented at the Canadian Centennial Engineering Conference, Montreal, May 19, 1987.
- Burke, R., Forbes, S., Varma, H., White, K. 1987. 2,088,000 Depth Measurements Per Hour-A Formidable Data Processing Challenge for any Hydrographer. In: Proceedings, 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Casey, M., Eaton, M., Macdonald, G.D., Eaton, G. 1987. The Canadian Hydrographic Service GPS R&D Program. In: Proceedings, 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Crawford, W.R. and Greisman, P. 1987. Investigation of permanent eddies in Dixon Entrance, British Columbia. Continental Shelf Research 7:851-870.
- Crawford, W.R., Huggert, W.S. and Lee, K.S. Water property observations from Queen Charlotte Sound, May and September, 1982. Canadian Data Report of Hydrography and Ocean Sciences, 50.
- Crowther, W.S. and Lusk, B.M. 1988. Cartographic Experience with Laser Bathymetry: The First Larsen Chart. Proceedings of the Third Biennial Nation Ocean Service International Hydrographic Conference. Baltimore, Md, April 1988, p. 35-45.
- Dewey, R.K., Crawford, W.R., Gargett, A.E., Oakley, N.S. 1987. A microstructure instrument for profiling oceanographic turbulence in the coastal bottom boundary layer. J. Atmos. Oceanic Tech. no. 4:288-297.
- Dinn, D.F., Burke, R.G., Steeves, G.D., Parsons, A.D. 1987. Hydrographic Instrumentation and Software for the Remotely Controlled Survey Vehicle "DOLPHIN". In: Proceedings, OCEANS '87 (1987 : Halifax, Nova Scotia). Marine Technology Society and the IEEE Ocean Engineering Society.
- Doucet, N. Historique de l'hydrographie au Canada. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Eaton, R.M., Masry, S.E., and Shaw, B.W. 1987. Progress with an Electronic Chart Testbed. In: Proceedings, 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.
- Evangelatos, T.V., Feeley, J. and O'Brien, C.D. A Format for the Telecommunication of Chart Data. Royal Institute of Navigation International Conference, London, England.
- Grant, S.T. and McKeown, D.L. 1987. History of Navigation Research and Development at BIO. In: BIO Review 6, 25th Anniversary Issue (No. ISSN 0229-8910), 58-62.
- Hains, D. Marées, courants et niveaux d'eau. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Hally, P., Journault, M. Numérisation des feuilles d'opération de micro-ordinateurs, 1987, CHS Conference, Burlington, Ontario.
- Hally, P. The challenge of digital data in hydrography. Oceanology International '88, Brighton, U.K.
- Hally, P. Mesures de profondeur. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Huggert, W.S., Crawford, W.R., Thomson, R.E., Woodward, M.V. Data Record of Current Observations, Volume XIX, Coastal Ocean Dynamics Experiment (CODE), Parts 1-5. CHS Data Report.
- Journault, M. Cartographie marine. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Kielland, P. Systèmes de positionnement en mer. Colloque sur l'hydrographie, 1987, Rimouski, P.Q.
- Kerr, A.J. 1987. The Modern Chart Maker Changing Roles and Future Challenges. In: Proceedings, 1987 Canadian Hydrographic Conference (1987 : Burlington, Ontario). Burlington, Ontario: The Canadian Hydrographic Service and the Canadian Hydrographic Association.



## Développement

Des réunions ont été tenues avec des fournisseurs de cartes de la région de Victoria et de Vancouver afin de discuter de distribution et d'envoi, et de promouvoir la vente de nouvelles cartes. Suite à ces discussions, des cartes et des publications ont été livrées deux fois la semaine à Vancouver et dans le sud de l'île de Vancouver pendant quatre mois; cette expérience a été couronnée de succès.

Le personnel du groupe des modifications des cartes a aidé à la conception de la présentation au salon nautique de Vancouver et a imprimé et découpé des copies sur ozalide de 29 nouvelles éditions des séries de cartes du fleuve Fraser, en plus de vaquer à leurs tâches ordinaires.

Le mise au point du système LARSEN 500 LIDAR a atteint son point culminant à la fin de l'année financière au moment où le matériel du système a été transféré chez Terra Surveys Ltd., sous forme de prêt à long terme. Au cours de l'année, le système a été utilisé, à l'aide d'une caméra fixée à la structure, afin de réaliser des levés d'une ligne de rivage particulièrement accidentée de la côte nord de la Colombie-Britannique. Les photographies obtenues ont permis d'obtenir une vue tridimensionnelle excellente et complète du rivage et de rendre visibles des détails qui ne l'étaient pas sur les anciennes photographies ou qu'il n'était pas possible d'obtenir à l'aide des méthodes hydrographiques habituelles.

Le Groupe de travail national d'hydrographie aérienne a été responsable de la liaison avec le fournisseur.

Le projet MASS (étude de la survie du saumon en mer) s'est poursuivi et un système acoustique à balayage latéral a été transformé en un outil acoustique d'évaluation des stocks.

## Distribution de cartes

La nouvelle carte 3552 a été présentée au salon nautique de Vancouver accompagnée de panneaux décrivant les symboles et abréviations utilisés dans la carte n° 1. Un protocole d'entente a été signé avec le Centre de publication du gouvernement du Canada afin de permettre au bureau de distribution de vendre en consigne des publications du SHC et du MDT.

## Centre de données hydrographiques

Le Centre de données hydrographiques a mis au point un système de base de données permettant d'entrer quelque 1 500 minutes hydrographiques. L'introduction initiale des données a été réalisée par du personnel à contrat et deux étudiants dans le cadre d'un programme d'échange de l'Organisation mondiale de la jeunesse. Les demandes de reproduction de documents ont augmenté d'environ un tiers par rapport à 1986-1987. La Section des aides à la navigation a réorganisé toutes les cartes de nomenclature (environ 10 000) pour qu'elles soient conformes au système des dictionnaires géographiques actuels. Près de 200 sites de levés des feux côtiers du Pacifique ont été préparés pour être inclus dans le "Lites File" de la Section de géodésie nautique.

## Activités de promotion

Des représentants des armées maritimes et de la Nouvelle-Zélande, des représentants des gouvernements locaux et des membres de clubs nautiques, entre autres, ont participé à des visites guidées de la section de la production cartographique et à des conférences. L'article de l'année précédente *The Making of a Cruising Atlas for the Recreational Boater* a été mis à jour et publié dans le *Canadian Surveyor*.

## Cartographie assistée par ordinateur

Les installations existantes ont continué à être utilisées intensivement et il a fallu périodiquement installer deux postes pour la numérisation et l'édition. Le traceur Kongsberg a permis de produire environ 300 tracés au cours de l'année. Neuf minutes hydrographiques de diverses tailles et échelles ont été numérisées à contrat.

## Personnel affecté à la production de cartes





Les publications rééditées comportent le deuxième tirage du Juan de Fuca Strait to Strait of Georgia Current Atlas ainsi qu'une nouvelle édition de la carte 3670. Cette dernière, qui couvre le parc national de Pacific Rim, et qui porte au dos des renseignements sur les parcs, a été produite en collaboration avec la Direction des parcs d'Environnement Canada.

Le personnel de la section de la production cartographique a également continué à produire un nouvel atlas de navigation des îles Gulf, comportant 26 pages de cartes et toutes les données connexes nécessaires pour faire de cet ouvrage un guide complet de navigation dans ces eaux.

À la fin de l'année, un Mariner's Routing Guide pour le détroit Juan de Fuca et dans la portion sud du détroit de Georgia a été produit pour la première fois pour le SHC.

1	Réimpression.....
2	Amnèxes.....
13	Surimpressions.....
25	Réimpressions.....
21	Nouvelles éditions.....

- 6455 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilomètre 147-205)
- 6454 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilomètre 90-147)
- 6453 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilomètre 58-90)
- 6452 - Mackenzie River/Fleuve Mackenzie (Kilomètre 0-58)
- 3959 - Hudson Bay Passage
- 3957 - Approaches to/Approches à Prince Rupert Harbour
- 3956 - Malacca Passage to/à Bell Passage
- 3909 - Plans - Chatham Sound
- 3564 - Plans - Johnstone Strait
- 3424 - Approaches to/Approches à Oak Bay

Les cartes suivantes ont été produites :

Une nouvelle édition résultait d'une mise à jour globale de fichiers cartographiques numériques.

## Production cartographique

À l'automne de 1987, dans le cadre du programme Ocean Storms, des études sur le terrain portant sur le transfert de chaleur entre la surface de l'océan, les profondeurs océaniques et l'atmosphère ont été réalisées en vue d'aider à la prévision d'orages dans le Pacifique nord-est.

La région a continué à étudier les courants qui longent la côte ouest de l'île de Vancouver à l'aide de dérivées Loran C, afin de déterminer comment les eaux situées près de la surface étaient "emprisonnées" au-dessus du plateau continental. Ces études font partie du programme du MASS.

Un modèle informatique a été mis au point en vue d'étudier les effets d'un mur de dérivation sur la stabilité du chenal Amnès, qui fait partie de la trifurcation située sous New Westminster. Les observations sur le terrain et l'analyse d'un modèle de vérification des résultats ont été terminées en décembre 1987.

Un film présentant des images créées par un ordinateur a été produit afin de simuler le déplacement d'un polluant dans l'estuaire du Fraser, touché par l'interaction entre les marées et les débits du fleuve.

Une technique mise au point précédemment et permettant de suivre du haut des airs des déversements de pétrole au cours de périodes de mauvaise visibilité a été modifiée. Le système de navigation à inertie précédent a été remplacé par un système portatif Loran C dans l'aéronef. Le nouveau système a été essayé avec succès puis utilisé pour inspecter un site de déversement de gypse au large, à la demande d'Environnement Canada.

À l'automne de 1987, dans le cadre du programme Ocean Storms, des études sur le terrain portant sur le transfert de chaleur entre la surface de l'océan, les profondeurs océaniques et l'atmosphère ont été réalisées en vue d'aider à la prévision d'orages dans le Pacifique nord-est.

La région a continué à étudier les courants qui longent la côte ouest de l'île de Vancouver à l'aide de dérivées Loran C, afin de déterminer comment les eaux situées près de la surface étaient "emprisonnées" au-dessus du plateau continental. Ces études font partie du programme du MASS.

Un modèle informatique a été mis au point en vue d'étudier les effets d'un mur de dérivation sur la stabilité du chenal Amnès, qui fait partie de la trifurcation située sous New Westminster. Les observations sur le terrain et l'analyse d'un modèle de vérification des résultats ont été terminées en décembre 1987.

Un film présentant des images créées par un ordinateur a été produit afin de simuler le déplacement d'un polluant dans l'estuaire du Fraser, touché par l'interaction entre les marées et les débits du fleuve.

Une technique mise au point précédemment et permettant de suivre du haut des airs des déversements de pétrole au cours de périodes de mauvaise visibilité a été modifiée. Le système de navigation à inertie précédent a été remplacé par un système portatif Loran C dans l'aéronef. Le nouveau système a été essayé avec succès puis utilisé pour inspecter un site de déversement de gypse au large, à la demande d'Environnement Canada.

À l'automne de 1987, dans le cadre du programme Ocean Storms, des études sur le terrain portant sur le transfert de chaleur entre la surface de l'océan, les profondeurs océaniques et l'atmosphère ont été réalisées en vue d'aider à la prévision d'orages dans le Pacifique nord-est.

La région a continué à étudier les courants qui longent la côte ouest de l'île de Vancouver à l'aide de dérivées Loran C, afin de déterminer comment les eaux situées près de la surface étaient "emprisonnées" au-dessus du plateau continental. Ces études font partie du programme du MASS.

Un modèle informatique a été mis au point en vue d'étudier les effets d'un mur de dérivation sur la stabilité du chenal Amnès, qui fait partie de la trifurcation située sous New Westminster. Les observations sur le terrain et l'analyse d'un modèle de vérification des résultats ont été terminées en décembre 1987.

Un film présentant des images créées par un ordinateur a été produit afin de simuler le déplacement d'un polluant dans l'estuaire du Fraser, touché par l'interaction entre les marées et les débits du fleuve.

Une technique mise au point précédemment et permettant de suivre du haut des airs des déversements de pétrole au cours de périodes de mauvaise visibilité a été modifiée. Le système de navigation à inertie précédent a été remplacé par un système portatif Loran C dans l'aéronef. Le nouveau système a été essayé avec succès puis utilisé pour inspecter un site de déversement de gypse au large, à la demande d'Environnement Canada.

La publication des données du CODE (Centre disciplinaire d'excellence) obtenues dans les années 1979-1981 a été achevée et mise à la disposition du public.

Lors de deux campagnes du NSC Parizeau, des bouées dérivantes Loran C ont été déployées afin de mesurer les vitesses et les directions des courants de surface afin d'obtenir de l'information pour la navigation et à l'appui de divers projets menés par des chercheurs des pêcheries à Nanaimo, notamment une étude de la distribution des larves de crabes.



À la région du Pacifique, le principal levé réalisé au cours de la saison concernait les cartes 3482 et 3494, c'est-à-dire les portions occidentale et centrale du port de Vancouver. Le levé a été réalisé à partir de la barge L. Pacifica après que de nouvelles photographies aériennes ont été réalisées et le tracé de la ligne de rivage dessiné à contrat. La collecte des données était entièrement automatisée. Les sondages combinés à un tracé numérisé de la ligne de rivage, ont été produits et fournis à l'équipe de levés. La barge *Pender* a été assignée à la révision permanente des levés de la côte ouest de l'île de Vancouver. Les opérations ont commencé à l'extrémité nord du chenal Millar, se sont poursuivies en sens horaire autour de l'île Flores, pour comprendre les inlets Sheller, Stewardson et Holmes et se sont terminées dans l'anse Hot Springs. Le NSC Richardson a repris le levé d'une portion de Pridaux Haven à l'échelle de 1:6 000 pour la révision d'une feuille de l'Atlas cartographique (carte 3312). À partir de cette vedette, l'inlet Cumshewa et les abords des îles de la Reine-Charlotte ont également fait l'objet de levés. La région a fourni un appui au projet MASS (Étude de la survie du saumon en mer).

Un projet a été mis sur pied avec l'aide du groupe de Hay River de la GRC et du groupe d'Edmonton des TP à bord du navire Hugh A. Young et du dragueur 253 sur le fleuve Mackenzie. Le projet a été réalisé en vue de reprendre le levé de l'approche sud aux ramparts.

Des levés de révision ont été réalisés dans les régions des îles Gulf et dans le ruisseau False, le bras Indian et le bras North du fleuve Fraser. De même, une zone du chenal Darby a fait l'objet d'un nouveau levé parce qu'on y a rapporté la présence d'un rocher. Deux rochers, signalés sur la côte est des îles de la Reine-Charlotte, ont été examinés. Des travaux de révision ont été réalisés dans la région des îles Octopus.

Un levé LIDAR de l'île Artizabal aux îles Price sur la côte de la Colombie-Britannique a été réalisé à contrat. Les tracés de la ligne du rivage du port de Vancouver et de la région du détroit Queen Charlotte ont également été réalisés à contrat.

## Arctique

Levés de révision

Levés à contrat

Instructions nautiques

La 14<sup>e</sup> édition des British Columbia Sailing Directions Volume I (South Portion) et la 11<sup>e</sup> édition du Volume II (North Portion) ont été publiées. Un agent des inspections nautiques a obtenu de nouvelles photographies et des données révisées pour le fleuve Mackenzie. La campagne de révision, faite à bord du NSC Richardson, s'est concentrée sur la région côtière des îles et inlets adjacents à la bordure est du détroit Queen Charlotte et du détroit d'Hecate en Colombie-Britannique.

Levés des marées et courants

Un réseau de 21 marégraphes permanents et de 24 marégraphes temporaires a fonctionné dans l'ouest de l'Arctique et sur la côte du Pacifique. Les données provenant de ces marégraphes ont été traitées et placées dans les archives selon un calendrier mensuel pour permettre l'étude du niveau moyen de la mer, des mouvements de la croûte et des ondes de tempête, ainsi que des levés hydrographiques, des études océanographiques et la production des tables de courants et marées. Deux appareils avertisseurs de tsunamis ont été mis en service sur la côte du Pacifique. Un prototype de station a été mis en opération à Queen Charlotte et utilise le mode Meteor Burst de transmission des données. Les données ont été télétransmises à Victoria à toutes les heures, ou chaque fois qu'une variation subtile du niveau de l'eau se faisait sentir. Le projet d'étude des passages étroits s'est poursuivi comme prévu. Des levés ont été réalisés à partir des chenaux de la région de l'île Stuart (rapides Whirpool, Greene et Arran) ainsi que dans le passage Sulphur et dans les étroits Seymour. Le courant a été mesuré au cours d'un cycle complet de marées de vive et de morte eau. L'équipe de levés du NSC Pender a réalisé un court levé des courants dans le passage Hayden afin d'évaluer un prototype de courantomètre numérique mis au point à l'Institut des sciences marines. Le



## Marées, courants et niveaux de l'eau

### Services techniques

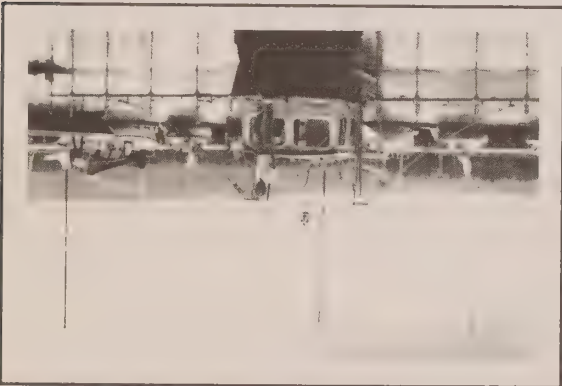
le MPO à bord du navire Arctique. Un système d'affichage radar moderne a été mis au point au cours de l'année.

Le réseau de systèmes d'observation du niveau de la mer (GLOSS) le marégraphe, qui fonctionne avec succès depuis plus d'un an. Cette deuxième génération de plaque de circuit a été conçue et construite pour être intégrée au marégraphe portatif. Quatre prototypes de marégraphes portatifs ont été modifiés pour être intégrés au réseau de marégraphes permanents de la région de Scotia-Fundy, qui comprennent aussi des marégraphes à bulle. Un marégraphe à présentation vocale bilingue des données, muni d'un microordinateur, a été mis au point et vérifié dans le cadre d'un projet visant à remplace les marégraphes à présentation unilingue qui sont encore en utilisation.

Le réseau de marégraphes permanents, comprenant 34 stations déployées dans les Grands Lacs et le cours supérieur du fleuve Saint-Laurent ainsi qu'une station dans la baie d'Hudson, a obtenu un retour des données de 97 %. Toutes les stations comprennent des enregistreurs de données permettant de mesurer les variations du niveau de l'eau; de plus, 16 stations comportaient de l'équipement permettant d'annoncer avec accès en temps réel au téléphone et 11 stations comportaient de l'équipement permettant d'annoncer au téléphone les niveaux de l'eau. Les données étaient prélevées une fois la semaine. Un nouvel abri a été érigé à Amherstbury et divers tuyaux de prise d'eau ont été réparés. De nouvelles lignes électriques et téléphoniques ont été installées à la station de Burlington. En avril 1987, sept marégraphes submersibles et trois courantomètres ont été déployés dans la baie de Pelly et la baie Committée (T.N.-O.). À pleine mer, l'amplitude de la marée dépassait 4,0 m à l'extrémité sud de la baie Committée et était d'environ 3,5 m dans la baie Pelly. La Division des levés marégraphiques a fourni à sept équipes de levés des données sur le canavas altimétrique obtenues à l'aide du réseau de marégraphes permanents ou des nouveaux marégraphes numériques portatifs. D'après les résultats préliminaires enregistrés par un marégraphe situé à Long Island dans la baie d'Hudson, le niveau moyen de la mer aurait diminué d'environ 0,3 m par rapport aux résultats enregistrés à ce site il y a trente ans. Ces résultats sont conformes aux renseignements obtenus précédemment pour les Îles Belcher, et indiqueraient une vitesse de soulèvement de la croûte d'environ 0,01 mètre par année dans cette région.

La Division des demandes cartographiques a répondu à 276 demandes de cartographie touchant des vérifications de profondeur, de hauteur et d'altitude, des notes sur le niveau de référence et des hydrogrammes et des données sur les hauteurs libres, les marées et les courants. Des renseignements nécessaires à la production du Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay ont également été fournis. Le Water Level Bulletin for the Great Lakes, bulletin mensuel, a été publié et distribué à plus de 2 600 personnes ou organisations. Une première version d'un guide du préposé au marégraphe a été achevée; ceux qui en ont reçu des copies ont été invités à faire parvenir leurs commentaires. Une étude portant sur les effets de la force d'entraînement du vent sur les niveaux de l'eau dans le lac Erie en fonction des transferts de niveau d'eau pour le niveau de référence international des Grands Lacs (1980) a été préparée. Cette étude a été réalisée pour le sous-comité de données hydrologiques et hydrauliques de base des Grands Lacs. Le zéro du niveau de référence des Grands Lacs (1980) a été défini et des données ont été préparées pour permettre le réglage du niveau et des transferts de niveau d'eau.

Vedette équipée d'un système de balayage





Le personnel du développement et de la recherche cartographiques a reçu une formation pour l'utilisation de nouvelles techniques de production de cartes assistée par ordinateur. L'étude de cartes de navigation électronique et de bases de données numériques s'est poursuivie.

Le système TIBS (système de bathymétrie à travers la glace) est un système aéroporté électromagnétique de mesure des profondeurs que travaillent à mettre au point le SHC et le secteur privé. En avril 1987, un levé de démonstration du TIBS a été réalisé dans la baie Pelly, T.N.-O. Au total, 700 km de sondages couvrant une superficie de 75 km<sup>2</sup> ont été réalisés au cours de trois semaines.

Un projet de mise au point d'un nouvel écho-sondeur pour l'Arctique a été entrepris; les spécifications de l'instrument ont été déterminées et certaines entreprises canadiennes ont été invitées à soumettre des propositions.

Dans le cadre d'un projet de sélection d'un système de positionnement pour le système de balayage de la région, trois systèmes de poursuite automatique, disponibles sur le marché, ont été évalués. C'est le Navitrack de Navitronic qui a semblé convenir le mieux.

La région a amélioré le matériel et le logiciel d'un système de balayage Navitronic usagé, qu'elle avait hérité de la région de Scotia-Fundy. Des essais ont été réalisés dans le port d'Hamilton. Le système de balayage a ensuite été utilisé pour un levé du port de Collingwood. Les résultats se comparent favorablement à ceux d'un levé du port réalisé par les méthodes normales.

De profondes modifications ont été apportées au logiciel de traitement pour l'adapter à l'environnement VAX.

La région a participé à des discussions nationales concernant la normalisation des formats de données recueillies sur le terrain et l'utilisation du système CARIS pour les levés.

Une station expérimentale de marégraphes a été mise en service sur l'île Little Cornwallis (T.N.-O.), au site de la mine Polaris. Des marégraphes à bulle et un office spécial ont servi à mesurer les variations du niveau de la mer. Les données ont été transmises par un logiciel de télécommunication au satellite sur orbite polaire ARGOS et traitées à Burlington. Il a été recommandé d'inclure dans

## Mise au point de marégraphes

## Développement hydrographique



## Cartographie

La région du Centre et de l'Arctique produit et maintient à jour 202 cartes nautiques. Au cours de 1987-1988, la Division de la production des cartes a produit neuf nouvelles cartes métriques bilingues, 17 nouvelles éditions et 64 avis aux navigateurs, y compris 21 annexes de cartes. Quatorze (14) réimpressions ont été produites pour la région du Centre et de l'Arctique par l'Administration centrale du SHC. Au cours de l'année, le Centre d'information maritime a vendu 1 215 cartes nautiques et 95 publications à d'autres organismes gouvernementaux et au public.

## Centre de données hydrographiques

Le Centre de données hydrographiques a continué à fournir des données au groupe de production cartographique. Le nombre de documents catalogués a diminué et le nombre de vieux documents remplacés a augmenté. Des registres d'entretien des cartes entièrement automatisés ont été mis au point et les cartes nouvelles d'entretien ont été retirées. Le Centre de données hydrographiques a tenu une réunion des utilisateurs de base de données en juillet afin d'établir des approches communes à la gestion des données entre les régions. Le Centre a également fourni de la formation aux utilisateurs et rédigé des commandes d'accès à la base de données. Un système combiné de fichiers de correspondance de cartes et de construction a été établi, réduisant ainsi la duplication de documents et rendant l'ajout et la récupération de documents plus efficaces. Le Centre a appliqué, vérifié et transféré des fichiers pour l'ajustement géodésique par la méthode des moindres carrés, à la suite d'une demande faite par la section de géodésie nautique concernant les canevases planimétriques numérisés. Une nouvelle politique d'acceptation de documents et de cartes historiques a été mise sur pied. L'ancien système de prêts à la bibliothèque a été automatisé et toutes les publications ont été enregistrées au Centre avant d'être distribuées.

## Instructions nautiques

La région a assumé la responsabilité du maintien à jour des Sailing Directions, Great Lakes, Volume II, qui relevaient auparavant de l'Administration centrale. Un levé dans la baie Georgienne et le chenal nord du lac Huron a été réalisé afin d'évaluer et de mettre à jour les données permettant de produire de nouvelles éditions des Sailing Directions, Great Lakes, Volume II et du Small Craft Guide, Georgian Bay. Des photographies aériennes obliques à jour ont été obtenues pour ces deux publications. Des textes des instructions nautiques et des photos aériennes obliques ont été préparés pour être portés sur les nouvelles cartes portuaires A2 de Belleville et de Port Credit. Les versions françaises et anglaises d'un nouveau guide pour l'utilisation de petites embarcations sur le lac Nipissing ont été publiées. À la fin de l'année, la région disposait de cinq guides pour les petites embarcations.

Le groupe des levés locaux a réalisé un levé du port de Clarkson sur le lac Ontario afin de recueillir des données permettant la production d'une carte portuaire A2. Des portions de l'ouest du lac Ontario ont fait l'objet de levés pour la production d'une nouvelle carte. Un programme d'étalement du Loran C de deux semaines a été effectué dans l'ouest du lac Erie. Dans le cadre du projet de la baie d'Hudson, la réalisation de levés dans un corridor de navigation longeant la côte est de la baie d'Hudson s'est poursuivie. Un corridor de 10 km de largeur a été achevé, reliant ainsi l'hydrographie de Poste-de-la-Baleine relevée en 1985 à l'hydrographie moderne du corridor de la côte est de la baie James. Ce projet a été réalisé à partir du NGCC Narwhal. Au cours des mois de mai et avril, le groupe des levés arctiques était basé au camp de l'île de Glace du plateau polaire situé au nord de l'île Ellesmere, à environ 20 km au large des côtes du détroit de Nansen. Plus de 2 200 sondages ponctuels et mesures de gravité ont été amassés. Ces sondages représentent les premiers jamais réalisés dans la région, qui couvre plus de 100 000 km<sup>2</sup>. Le levé a été achevé avant la date prévue. Un autre levé a été réalisé en vue d'amasser des données de profondeur et de gravité sur une région océanique déterminée située au nord de l'île Ward Hunt pour le Centre de recherches pour la défense (Pacifique).



## Levés hydrographiques

La région du Centre et de l'Arctique du SHC, dont les bureaux sont situés au Centre canadien des eaux intérieures à Burlington en Ontario, est responsable de la cartographie des eaux navigables de l'Ontario et du Manitoba, ainsi que des eaux de la baie d'Hudson et de la baie James. De plus, elle effectue des levés bathymétriques et de gravité dans les îles Arctiques en collaboration avec le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Un représentant régional a participé à un programme d'échange entre le SHC et le NOS; il a ainsi pris part à un levé à Mobile, Alabama, un levé par balayage à Seattle, Washington et un levé de GPS à Columbus, Ohio.

Le levé du chenal nord du lac Huron s'est poursuivi. Ce travail permettra d'établir des cartes pour les plaisanciers de la baie McGregor et de la baie Islands. Un camp de base a été établi à l'île Birch. Une composante recherche et sauvetage a été rattachée à l'équipe du levé.

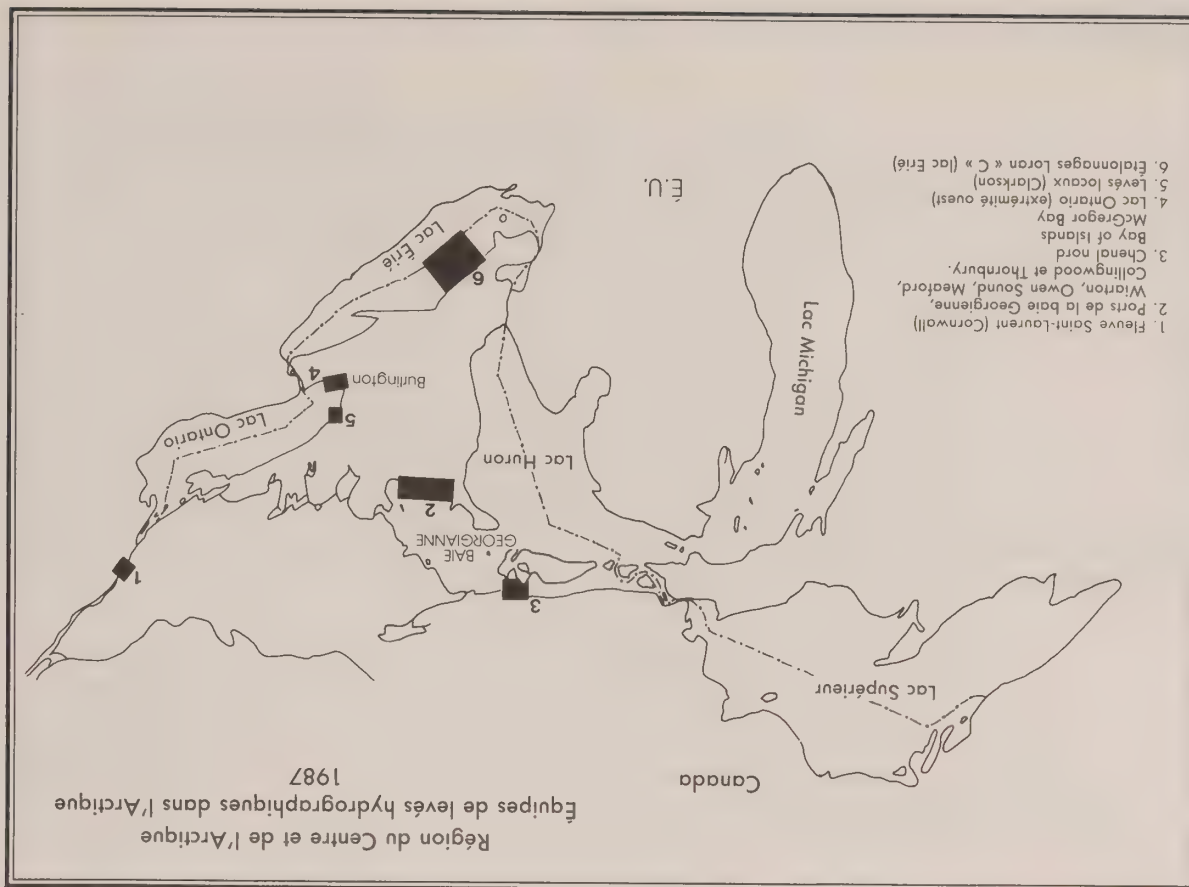
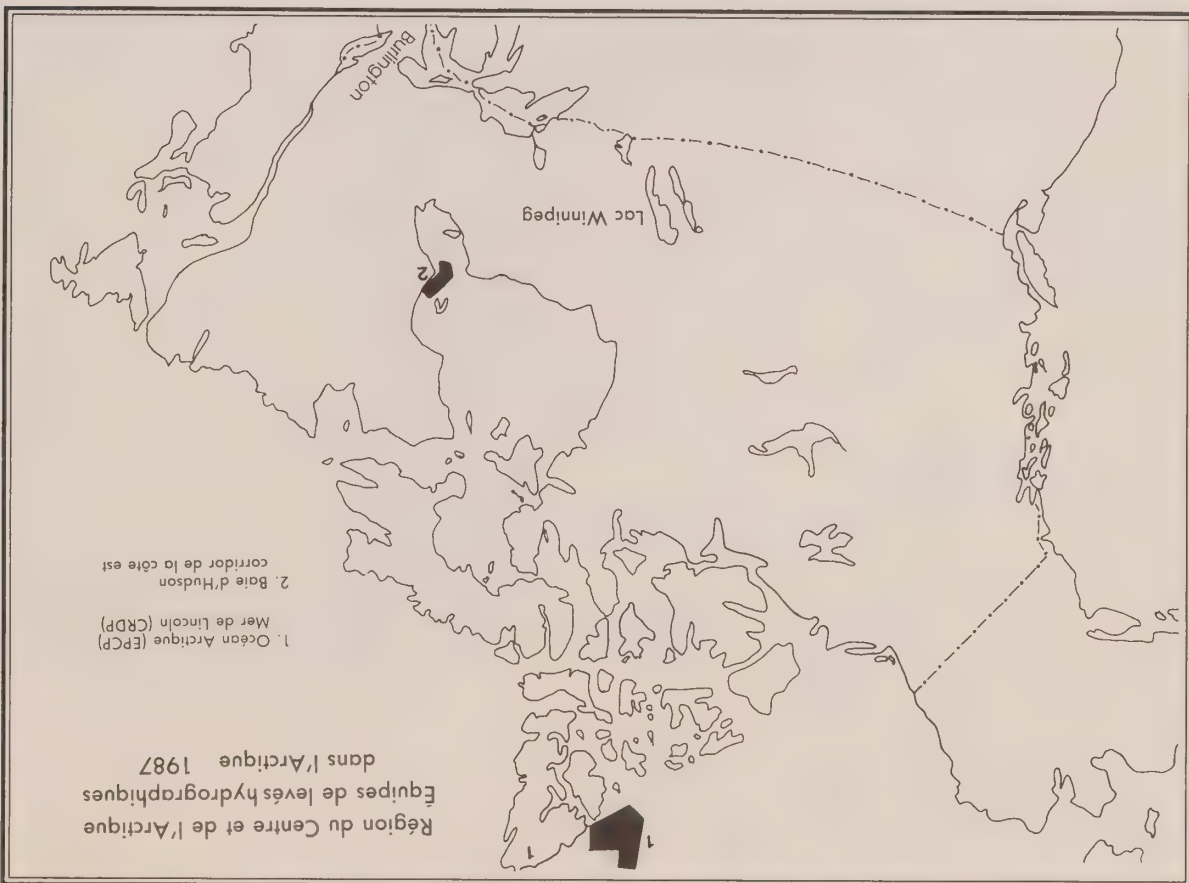
Les ports de Warton, du détroit d'Owen, de Meaford, de Collingwood et de Thornbury ont fait l'objet de levés afin d'obtenir une base de données pour la construction de cartes portuaires A2 pour la baie Georgienne. Un système de balayage Navitronics a permis d'obtenir la bathymétrie complète du fond pour des profondeurs supérieures à 5 m. Le système a permis de confirmer les profondeurs dans les chenaux soumis au dragage et à d'autres endroits.

Le levé du fleuve Saint-Laurent a été réalisé dans le cadre d'un programme entrepris en 1979 visant à reprendre les levés du fleuve depuis Kingston jusqu'à Beauharnois au Québec pour appuyer un projet de cartographie internationale le long de la Voie maritime. Le levé de 1987, basé à Cornwall, a compris la cueillette de données entre le lac Saint-François et l'écluse d'Eisenhower. Une équipe de recherche et de sauvetage était située au site même.

Le groupe du levé de révision a réalisé 18 projets visant à résoudre des questions soulevées dans les rapports de la section de cartographie, de la Garde côtière et du Centre d'information maritime. Des levés du port de Wheelley sur le lac Érié et du port de Lions Head et du bassin Wingfield sur la baie Georgienne ont de plus été complétés.

Station de mini-ranger et antenne GPS





Montréal ont fait l'objet de nouvelles éditions et trois annexes ont été produites. Des cartes de ports secondaires, surtout dans les Îles de la Madeleine, ont également été produites. Les cartes produites au cours de la saison sont les suivantes :

NC 6100	Lac Saint-Jean
NC 4954	Chenal du Havre de la Grande-Entrée
NE 1409	Canal de la Rive Sud
NE 1410	Lac Saint-Louis
NC C-3	L'Anse-au-Griffon
NC C-6	Clondorme
NC C-13	Tourelle
NC F-1	Old Harry
NC F-2	Grande-Entrée
NC F-3	Pointe-Basse
NC F-4	Havre-aux-Maisons et Fatima
NC F-5	Cap-aux-Meules
NC F-8	Île d'Entrée
NC F-9	Millierand
NC F-10	Etang-du-Nord
NC F-11	Pointe-aux-Loups
NC F-12	Leslie
NC G-10	Sainte-Anne-de-Portneuf
AG 1225	Baie-ComEAU, Port Cartier
AG 4472	Baie-des-Homards à Baie-de-la-Grande-Passe
AG 1236	Pointe-des-Monts aux Escoumins (Rimouski)

## Section de développement

La Section de développement a fourni le soutien nécessaire à la mise au point et l'exploitation du système automatisé de traitement des données hydrographiques et du système de numérisation des documents hydrographiques (minuties hydrographiques). Un système de numérisation des marégraphes a été mis au point. Des travaux de recherche et de développement ont été menés sur le système de positionnement GPS, le système de positionnement Loran C, la télé-détection, la photogrammétrie et les marégraphes numériques portatifs et permanents. La section a participé à des ateliers de travail régionaux et nationaux portant sur l'informatique, les banques de données, les cartes électroniques et le système GPS. La section a acquis un système de balayage acoustique à multifaisceaux SIMRAD.

## Présentations et publications

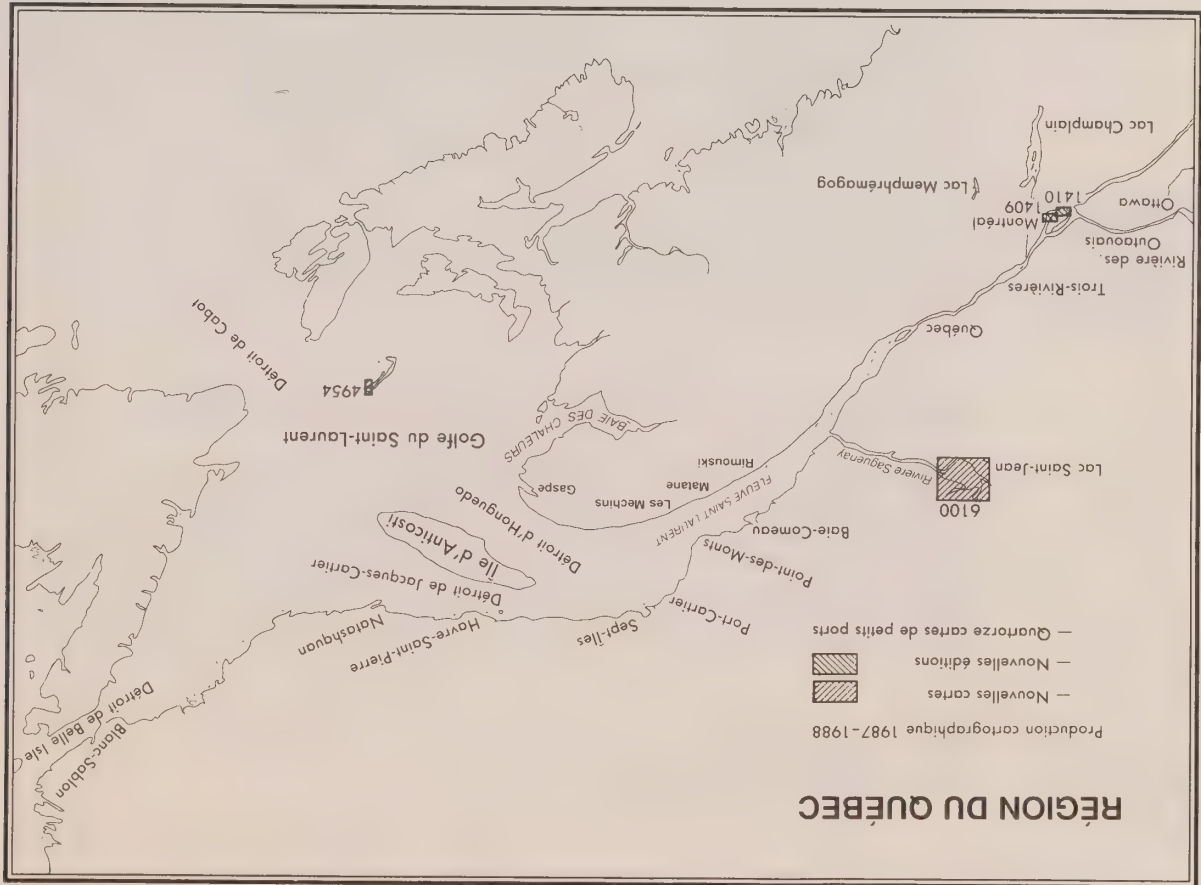
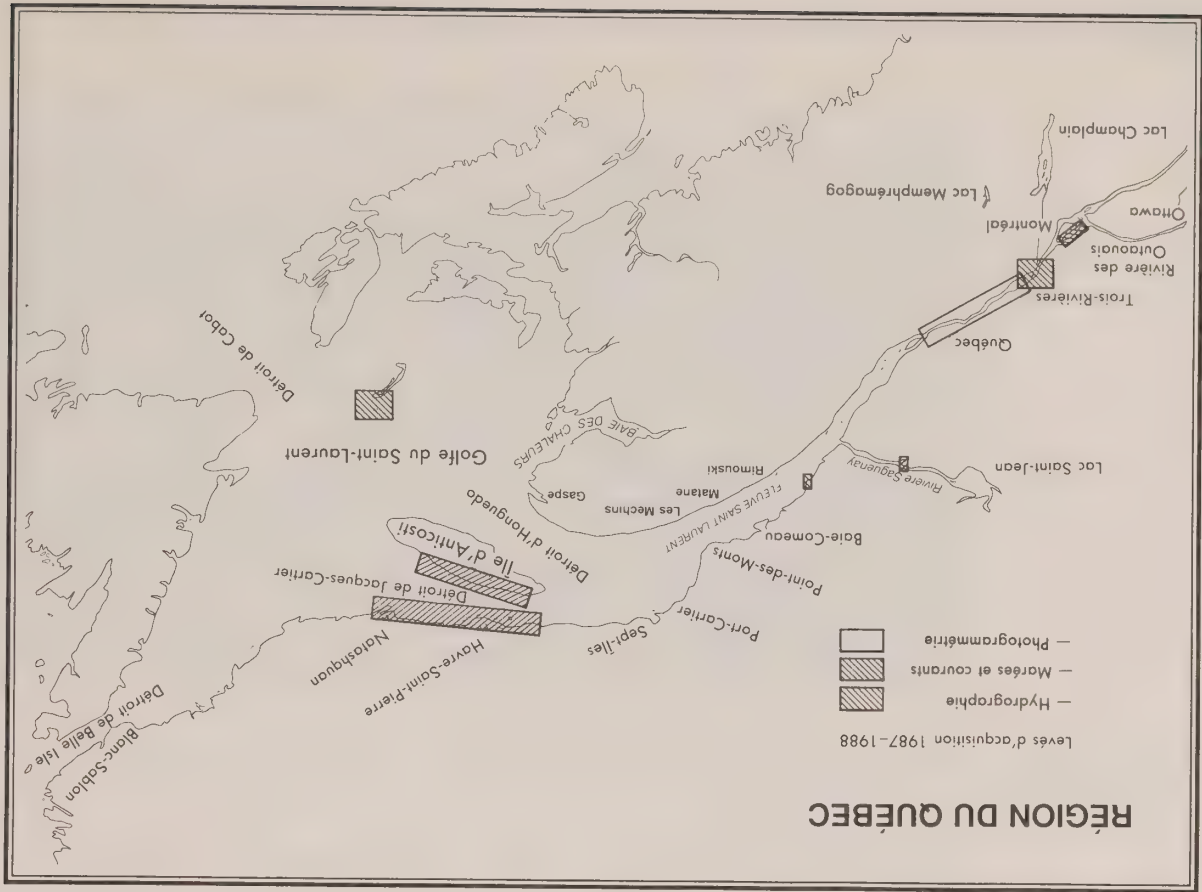
Quelque 200 personnes ont participé à un colloque organisé par le SHC : "L'hydrographie, dimension essentielle aux sciences de la mer" qui s'est tenu à Rimouski. Les domaines suivants y ont fait l'objet de présentations : l'histoire de l'hydrographie au Canada; les marées, courants et niveaux d'eau; les systèmes de positionnement en mer; la mesure des profondeurs; la cartographie marine et les cartes électroniques et la distribution des données numériques. Une présentation portant sur le défi que posent les données numériques dans le domaine de l'hydrographie a été faite dans le cadre de la Conférence Oceanology International '88 qui s'est tenue du 8 au 11 mars 1988 en Angleterre. Sept rapports finaux d'opération ont été publiés au cours de l'année.

## Comités

La région du Québec a participé à plusieurs comités au cours de l'année, notamment :

- Comité de gestion, SHC, région du Québec;
- Comité des utilisateurs des services informatiques, IML;
- Conseil régional de développement, Rimouski;
- Comité des utilisateurs de la cartographie assistée par ordinateur, SHC-national;
- Comité de l'hydrographie aéroportée, SHC, national;
- Comité des communications informatiques au MPO, national;
- Comité des agents régionaux des marées.





La région du Québec se caractérise par ses quelque 6 000 km de côte et 150 000 km<sup>2</sup> de plans d'eau. On y retrouve cinq grands ports nationaux : Sept-Îles, Chicoutimi, Québec, Trois-Rivières et Montréal. Le phénomène des marées et des courants est très important pour la navigation dans la Voie maritime du Saint-Laurent. Ainsi, l'amplitude de la marée qui est de 1,5 m à Gaspé atteint près de 6 m à Québec, plus en amont, mais n'est plus que de quelques décimètres à Trois-Rivières. Le même phénomène est ressenti dans la rivière Saguenay où l'amplitude de la marée atteint près de 6 m à La Baie (Port-Alfred). Au cours de 1987-1988, le SHC a participé à la planification et à la gestion de plusieurs activités de l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) : l'informaticque, les navires et les hélicoptères, l'électronique et les bâtiments.

Un représentant de la région a participé à un échange interrégional de trois mois avec la région de Scotia-Fundy lui permettant d'acquérir l'expérience nécessaire à l'opération du NSC FCG Smith. La Section des marées, courants et niveaux de l'eau a été intégrée à la Section des levés hydrographiques.

Les principaux levés réalisés en 1987-1988 sont les suivants :

- poursuite d'un levé au 1:20 000 des Îles de la Madeleine;
- levés modernes de Sorel au 1:20 000 et 1:10 000;
- levés à Rivière-Portneuf au 1:5 000;
- levés marégraphiques et courantométriques à Grande-Anse;
- levés à contrat de la Rivière-des-Prairies au 1:10 000;
- levé photogrammétrique à contrat des installations portuaires situées entre Québec et Trois-Rivières au 1:2 000; et
- reprise de la juridiction complète du réseau de marégraphes permanents à 41 stations de la région du Québec.

La Section de production cartographique de la région du Québec a mené à bien 18 projets. Une nouvelle carte du lac Saint-Jean pour petites embarcations, en quatre feuillets, de même qu'une carte du chenal du Havre de la Grande-Entrée des Îles de la Madeleine ont été publiées. Deux cartes du port de



Personnel affecté à la production cartographique

verti pour pouvoir fonctionner sur un système MICRO-VAX II. Plusieurs améliorations ont été apportées au logiciel de base. Le logiciel du NSC FCG Smith a été adopté pour le traitement des données enregistrées.

Les fichiers porte-transducteurs du NSC FCG Smith ont été rallongés au moyen de quatre éléments permettant d'augmenter la largeur balayée de 5,2 mètres; celle-ci dépasse maintenant les 42 mètres. La version la plus récente du logiciel CARIS II a été intégrée à l'installation de production des cartes assistées par ordinateur et utilisée pour produire des cartes.

Les démonstrations des enregistreurs de données ont été reportées.

La direction des navires a fourni 750 000 \$ pour l'achat d'un système de sondage par balayage pour le remplacement du NSC Maxwell.

## Gestion et planification des données

Les activités régulières comportent : la coordination des rapports d'activités et des rapports de recherche et de développement pour la région; l'évaluation des demandes de levés, et leur réponse; la révision des données de levés nécessaires à la production des avis aux navigateurs; la révision et le dessin des présentations et plans de cartes tels que requis et la préparation du matériel pour les expositions.

L'Unité du contrôle de la qualité des données hydrographiques a inspecté les minutes hydrographiques pour vérifier leur conformité aux ordres permanents auxquels est assujettie la Division des levés.

Le Centre de données hydrographiques a oeuvré à améliorer la gestion et la documentation des données historiques logées aux Archives publiques du Canada à Dartmouth.

La quatrième édition du Small Craft Guide, Saint John River a été publiée en mai. Cette édition comporte une nouvelle série de photographies prises à l'automne de 1985.

En avril, le SHC (région de l'Atlantique) a assumé la responsabilité des instructions nautiques pour le golfe et le fleuve Saint-Laurent, qui relevaient auparavant de l'unité des instructions nautiques à Ottawa. Le SHC (région de l'Atlantique) s'est également occupé de la compilation des instructions nautiques pour Terre-Neuve, la Nouvelle-Écosse (côte sud-est) et la baie de Fundy, le golfe et le fleuve Saint-Laurent et la rivière Saint-Jean au Nouveau-Brunswick.

Des expéditions sur le terrain ont été organisées pour mettre à jour les données pour les lacs Bras d'Or, la baie Chedabucto et le nord-est de la Nouvelle-Écosse.



## Le Puffin



d'acquisition de données sur les marées par télémetrie ont été remplacés. La section des marées a réparé et étalonné 46 marégraphes submersibles et deux enregistreurs de données au cours de l'année. Deux des trois marégraphes submersibles déployés dans la région de Terre-Neuve et du Labrador l'année dernière ont été récupérés. L'un des deux baromètres numériques tous temps mis au point à l'IOB a été déployé à Nain. Deux marégraphes submersibles, mouillés au moyen d'un ancrage spécial, ont également été déployés. Les essais réalisés sur le second baromètre à l'IOB ont été couronnés de succès.

## Groupe de navigation

Un sonar de repérage bidimensionnel a été intégré, à contrail, comme composante du BIONAV (Système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford), au cours de l'entretien de ce système. Le récepteur Magnavox T Navstar y a aussi été intégré.

La région a produit des réseaux pour le système de navigation à grande distance, ajusté pour l'étalonnage de dix cartes côtières à grande échelle et de quatre cartes du large à petite échelle. Les données amassées lors des essais de novembre 1986 du système de positionnement global Navstar ont montré une précision de 10 m au niveau de confiance de 95 %. Un essai de communication pour des systèmes de positionnement globaux différentiels à des distances atteignant 250 km le long de la côte a été remis à plus tard en raison de délais dans l'attribution des fréquences et l'approvisionnement de cristaux à haute fréquence. Des bancs d'essai de cartes électroniques réalisés par le SHC ont contribué à l'élaboration de spécifications provisoires de l'OHI pour le système d'information et d'affichage de cartes électroniques. La mise au point du banc d'essai de cartes électroniques, conçu pour améliorer la vitesse et la fiabilité de la superposition des données radar, a connu des problèmes d'interface, qui ont pu être résolus en mars 1988.

## Développement hydrographique

Au cours de l'année, la principale priorité du groupe de développement hydrographique a été la mise au point d'un logiciel de traitement des données de levés fondé sur un système d'adresse virtuelle (VAX/ Système d'exploitation à mémoire virtuelle). Toutes les régions ainsi que l'Administration centrale ont participé à la conception et à l'élaboration des spécifications. À la fin de l'année, la conception du logiciel était terminée et certains des sous-programmes de niveau inférieur de création et de manipulation des fichiers étaient écrits et mis au point. Le traitement des données portant sur les marées a été offert à contrat. Le logiciel d'enregistrement des données et de contrôle hydrographique pour le DOLPHIN a été con-



**Modernisation de la flotte de vedettes de l'IOB**  
 En juin 1987, un fabricant a livré le Puffin, une vedette modifiée de type Nelson 34 (Tyler 34) à l'IOB. La coque de fibre de verre est à semi-déplacement et à sennine ronde; la vedette est équipée d'un moteur diesel Volvo de 275 cv et peut atteindre la vitesse maximale de 20 noeuds. Le navire a été évalué et choisi pour remplacer les vedettes des classes "F" et "G".

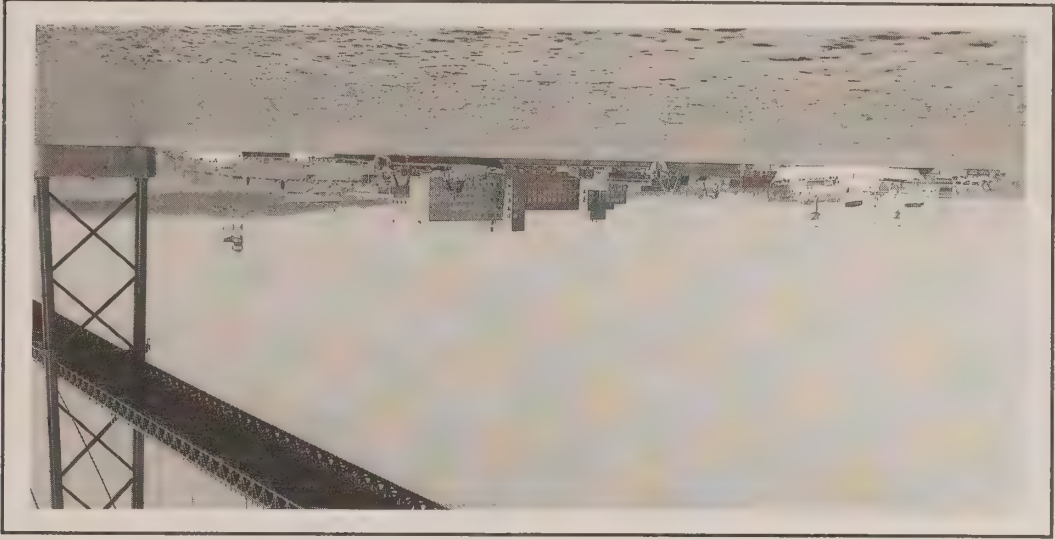
**Production des cartes**  
 Sept nouvelles cartes ont été produites, y compris une carte spéciale à réseaux Loran C pour aider le MPO à surveiller et à mettre en application les règlements concernant les activités de pêche sur le banc Georges (la limite fixée par le tribunal de La Haye). De plus, quatre nouvelles compilations de cartes ont été terminées et l'étape du dessin a été exécutée sous contrat.

Suite à la révision de quelque 8 000 points de documents (comme des minutes hydrographiques du SHC, des plans de dragage et de construction de Travaux Publics Canada et des Avis à la navigation), 11 annexes de cartes et 84 avis aux navigateurs ont été publiés. De plus, 12 compilations pour de nouvelles éditions ont été achevées. Trois des compilations ont été envoyées à l'Administration centrale et six à contrat pour l'étape du dessin. Les trois autres ont été dessinées sur place. Trois contrats de production de cartes ont été accordés au cours de l'année; le financement a été assuré par la région de l'Arctique du Service hydrographique.

Une nouvelle table de numérisation a été installée à l'Unité de cartographie assistée par ordinateur. Un écran a été amélioré et des logiciels du CARIS du SHC ont été installés. La sous-section de la recherche cartographique a mis au point un logiciel permettant de convertir les données numériques des Travaux Publics au format du SHC. De l'aide a été fournie pour certains programmes comme le DOLPHIN, la gestion de bases de données et la mise au point et la vérification d'un réseau expérimental de satellite privé et d'un système d'impression sur demande.

## Section des marées

Au cours de la première moitié de la saison de travail sur le terrain, le NSC Baffin et le NSC Maxwell ont tous les deux servi aux levés de la baie de Passamaquoddy. Environ 155 demandes de cartographie portant sur quelque 500 minutes hydrographiques ont été traitées. Quelque 150 visites d'inspection et d'entretien ont été faites aux 18 stations du réseau de maré-graphes permanents, ce qui représente un nombre supérieur aux 118 visites de l'an dernier. Le maré-graphie de St. John's (Terre-Neuve) a été récupérée en février 1987. Un marégraphe Outboro temporaire a été déployé tout près. Il est prévu de construire une nouvelle station permanente qui ferait partie d'un édifice prévu du ministère des Transports. Cinq marégraphes Outboro ont été révisés et 10 systèmes



Institut océanographique de Bedford, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

L'équipe n° 1 s'est occupée de tous les projets urgents touchant les provinces de l'Atlantique. Cette

**Équipe n° 1**

équipe, mobilisée d'août à octobre, a réalisé des levés aux endroits suivants :

Nouvelle-Écosse : Dingwall, baie Tor, Port Mouton, Chester Basin, Sherburne, Barrington

Passage, Glace Bay;

Nouveau-Brunswick : baie Passamaquoddy, Belledune, goulet Misco.

Au cours du projet pilote de la baie Tor, réalisé en collaboration avec la Garde côtière canadienne, le positionnement des bouées à l'aide des minutes hydrographiques et des systèmes électroniques du SHC a été vérifié. Le projet a été réalisé à partir du NGCC William.

L'équipe de St. Andrew, constituée de membres du SHC et de l'Université du Nouveau-Brunswick (UNB), visait à fournir de l'expérience de levés à cinq étudiants en génie des levés. Un carton intérieur de la nouvelle carte 4115, illustrant le terminus maritime de Sand Point, a été réalisé.

**Équipe de St. Andrew**

En août, une entreprise d'Halifax s'est vue accorder un contrat pour la numérisation de 38 minutes hydrographiques. La baie Trinity et le cap Freels à Terre-Neuve ont été choisis pour être couverts.

**Contrat de numérisation des minutes**

**hydrographiques**

**Région de Scotia-Fundy**  
Résumé des activités  
sur le terrain 1987-1988





**Région de Scotia-Fundy**  
Résumé des activités  
sur le terrain 1987-1988



Le Service hydrographique du Canada (région de l'Atlantique) est une composante du secteur des sciences du ministère des Pêches et des Océans (région de Scotia-Fundy) et a ses locaux à l'Institut océanographique de Bedford (IOB) à Dartmouth en Nouvelle-Écosse. Le SHC (région de l'Atlantique) s'occupe des activités hydrographiques de la côte est canadienne, depuis les fonds de pêche du banc Georges au sud de la Nouvelle-Écosse jusqu'au centre de l'Arctique canadien, y compris une moitié du golfe Saint-Laurent et les Grands Bancs de Terre-Neuve.

En 1987-1988, un bureau de district hydrographique a été établi au Centre des pêches de l'Atlantique nord-ouest (région de Terre-Neuve) à St. John's en vue de réaliser des levés, essentiellement dans la région côtière de Terre-Neuve et du Labrador.

En 1987, six équipes ont réalisé des travaux sur le terrain : celles du NSC Baffin, du NSC Maxwell, du NSC FCG Smith, Eastern Arctic Survey, de l'équipe n° 1 et de l'équipe de St. Andrew. Le levé de la baie Norwégienne dans les T.N.-O. a enfin été réalisé, plusieurs tentatives précédentes ayant échoué à cause d'une épaisse couverture de glace.

Le levé des eaux limitrophes de la baie Passamaquoddy et de l'île Grand Manan au Nouveau-Brunswick a été terminé. Le National Ocean Service (NOS) a ensuite produit les quatre cartes. Au total, 37 178 km de sondage ont été réalisés, 2 018 hauts fonds ont été examinés et 18 ports ont été balayés par le NSC FCG Smith.

## NSC Baffin

Le NSC Baffin a terminé le levé du plateau Scotian à l'est du banc Canso. Des levés supplémentaires ont été réalisés sur la côte nord-ouest de Terre-Neuve. En juin, le NSC Baffin s'est rendu dans la région de la baie Passamaquoddy. Tous les objectifs de l'accord conclu entre le SHC et le NOS ont été réalisés. La baie Norwégienne a fait l'objet de levés en collaboration avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique. Au cours de septembre, 11 906 km ont été sondés. Des levés ont également été effectués aux abords de Nain sur la côte du Labrador.

Le NSC Baffin a également réalisé des études au large du banc Georges en vue de vérifier l'efficacité de deux véhicules DOLPHIN (enregistrement de profil à grande profondeur, instrumentation et navigation hydrographiques), au cours d'un levé de production. L'essai s'est terminé lorsque l'un des véhicules a été endommagé. Le levé au large a donc été terminé à l'aide du NSC Baffin seul.

## NSC Maxwell

Le NSC Maxwell a travaillé jusqu'à la fin de juillet dans les eaux limitrophes canado-américaines de la baie de Passamaquoddy. Le navire est arrivé à St. John's en septembre et a entrepris des levés de révision dans les ports de St. John's et de Quidi Vidi, ainsi qu'à l'île Bell et à Long Pond dans la baie Conception. Les levés hydrographiques nécessaires ont débuté dans les détroits de Smith et de Random dans la baie Trinity et à Lewisporte et Botwood dans la baie Notre-Dame à Terre-Neuve.

Le NSC FCG Smith a séjourné dans le port d'Halifax d'avril à novembre. Les levés par balayage ont été réalisés aux lieux de mouillage suivants : Nouvelle-Écosse : port d'Halifax, rivière Avon, rivière Annapolis, Digby, baie Glace (stadia seulement), haut-fond Salisbury (Baie de Fundy); Nouveau-Brunswick : Shippegan, Lamèque; Terre-Neuve : baie Couleau, Stephenville, Aguathuna (Port au Port), Port aux Basques, baie Hermilage, baie Marysstown/Mortier, Argentia; Ile-du-Prince-Édouard : Borden, Charlottetown.

## NSC FCG Smith

En septembre, le SHC a utilisé le NGCC Des Groseilliers pour réaliser des levés dans la baie Resolution des T.N.-O. Le navire n'a été disponible que deux jours étant donné qu'il a dû servir de vedette d'escorte à cause de la présence de glace épaisse.

Levées de l'est de l'Arctique



## Instructions nautiques

Au cours de l'année, un comité des communications des données nationales a été établi au MPO en vue d'étudier la possibilité d'établir un réseau de communications nationales des données dans le secteur des sciences.

En octobre 1987, la Section des instructions nautiques de l'Administration centrale, qui se rapportait directement au Directeur général, a été placée sous l'autorité du directeur de la cartographie marine. Au cours de 1987-1988, 12 299 copies des instructions nautiques et des guides nautiques ont été distribuées, comme suit :

Ottawa : 7 105

Région du Pacifique : 3 909

Centre de publication du gouvernement canadien : 1 285.

Un guide : le *Small Craft Guide, Lake Nipissing* a été ajouté à l'inventaire de la section en 1987. À la fin de l'année, la bibliothèque comportait 36 instructions nautiques et guides nautiques en anglais et en français.

1. *Sailing Directions, British Columbia, Volume I, Fourteenth Edition* (région du Pacifique);
2. *Sailing Directions, British Columbia, Volume II, Eleventh Edition* (région du Pacifique);
3. *Sailing Directions, Labrador and Hudson Bay, Sixth Edition* (Administration centrale);
4. *Small Craft Guide, Saint John River, Fourth Edition* (région de Scotia-Fundy);
5. *Small Craft Guide, Lake Nipissing, First Edition* (région du Centre et de l'Arctique);
6. *Small Craft Guide, British Columbia, Volume II, Seventh Edition* (région du Pacifique);
7. *Instructions nautiques, Terre-Neuve, huitième édition* (Administration centrale);
8. *Guide nautique, rivière Saint-Jean (N.-B.), quatrième édition* (Administration centrale);
9. *Guide nautique, lac Nipissing, première édition* (Administration centrale).





## Développement

être revu et commenté. La carte 2048, de Port Credit en Ontario, a été entreprise, à partir des recommandations émanant du projet 2011.

La carte 4242 de l'île de Cape Sable aux îles Tusket a été reprise pour être rééditée afin d'annuler toutes les annexes et revoir les symboles conformément aux nouvelles normes du SHC.

De nouvelles éditions ont été produites dans le cadre des plans quinquennaux de nouvelles cartes, des types de levés M270 et des index d'instructions nautiques.

Une nouvelle édition de la carte n° 1, réalisée à l'aide des nouveaux symboles du SHC, a été complétée et imprimée. Des réunions concernant l'application par le SHC de la nouvelle carte allemande INT 1 ont eu lieu.

Les projets en cours comportent la production de traces des limites et de réseaux pour l'Administration centrale et les bureaux régionaux ainsi que la recherche et l'évaluation de logiciels et de matériels.

L'Unité de reprographie et de composition a continué à passer en revue tous les négatifs envoyés à l'imprimerie, pour s'assurer qu'ils étaient prêts à être imprimés et conformes aux nouveaux manuels des couleurs du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

Un spécialiste bilingue a continué à fournir tous les renseignements dans les deux langues officielles ainsi qu'à réviser toutes les épreuves couleur bilingues afin d'assurer une normalisation des contenus et des présentations.

Deux troupes améliorées du système d'information des ressources assisté par ordinateur ont été utilisées au SHC en 1987 pour la production de cartes et la compilation assistée par ordinateur. Deux nouveaux logiciels ont été distribués avec la deuxième troussée.

Au cours de l'année, le CARIS du SHC a été installé par la région de Scotia-Fundy pour la production de cartes, par la région du Centre et de l'Arctique pour la cartographie et l'hydrographie et par la région du Pacifique pour l'hydrographie.

La Division du développement a offert un cours d'introduction aux cartographies des régions de Scotia-Fundy et du Centre et de l'Arctique. Les étudiants des cours Cartographie I et II et Hydrographie I ont été initiés à la cartographie assistée par ordinateur. Une formation informelle a été donnée aux cartographes d'Ottawa; un cours avancé portant sur le CARIS a été donné aux responsables du système.

Une série de programmes complètement révisés pour la production mathématique de graphiques a été publiée et distribuée à la fin de 1987.

Environ la moitié des limites de cartes ont été entrées dans le système d'information sur les cartes. Un système de rapports en ligne a été établi afin de tenter d'améliorer les rapports et l'étude des problèmes liés aux logiciels du CARIS du SHC.

La Division a aidé le personnel des régions de Québec et de Scotia-Fundy en ce qui a trait à la conversion des données sur les profondeurs.

Lors de la réunion annuelle de l'unité de développement, l'Administration centrale, la région du Centre et de l'Arctique et la région du Pacifique ont endossé une proposition faite par la région de Scotia-Fundy en vue d'utiliser le CARIS du SHC pour les levés hydrographiques. Les régions se sont toutes mises d'accord sur l'adoption d'une présentation commune pour la collecte de données de sondage.

Le traceur électrostatique Versatec a été démantelé dans la région de Scotia-Fundy pendant deux mois afin d'évaluer la méthode "d'impression sur commande" pour la publication et la distribution des cartes.

Le traceur a également servi à produire une épreuve couleur d'une carte.

Des expériences ont été réalisées pour la production de feuilles de séparation de couleur pour le procédé de lithographie. Des expériences ont également été réalisées sur la production d'annexes pour un fichier numérique.

La proposition MACDIF (Présentation de cartes terrestres et marines – Permutations numériques) vise à élaborer une norme internationale pour l'échange électronique d'informations spatiales. La proposition spontanée MACDIF a été complétée en mars 1987. Des présentations ont été faites au Canada, aux États-Unis et en Europe.

Un prototype de la base de données hydrographiques a été construit.

Une proposition visant à relier les divers systèmes informatisés et ordinateurs personnels à l'Administration centrale du SHC a été préparée et partiellement mise en application.

## Contrôle de la qualité et Services

Au cours de l'année, des agents du contrôle de la qualité à l'administration centrale ont inspecté 191 épreuves couleuvres de cartes marines et de publications connexes. De plus, 59 projets, y compris des cartes, ont été entièrement vérifiés à d'autres stades de la production.

Le SHC a publié 291 impressions au cours de la période, comportant 35 nouvelles cartes, 76 nouvelles éditions de cartes et 88 réimpressions de cartes, ainsi que des catalogues de cartes, les index des institutions nautiques, des cartes géoscientifiques et dix petites cartes de ports secondaires.

Le personnel de l'Unité du contrôle de la qualité et des services a terminé l'introduction des données portant sur les limites et les présentations des cartes dans le système d'information sur les cartes (CHAINS) et a commencé à vérifier l'exactitude des données. Lorsque ce travail sera terminé, le SHC sera capable de produire des recoupements de limites cartographiques pour les plans, les index et les catalogues, selon les besoins.

Le Canada a approuvé un plan visant à attribuer des numéros internationaux aux cartes illustrant les eaux limitrophes au Canada et aux États-Unis. Ce plan sera envoyé bientôt à Washington pour être approuvé.

L'administration centrale a produit 22 nouvelles présentations dans le cadre du programme national de cartographie et en a révisé 18.

L'unité a commencé à évaluer le plan d'élaboration de séries de cartes au 1:400 000 de la région de Scotia-Fundy et le plan touchant la rive nord du fleuve Saint-Laurent.

Les sections 200 et 300 des spécifications des cartes de l'Organisation hydrographique internationale ont été évaluées et diffusées par le Comité des spécifications des cartes.

## Nomenclature

La Section de la nomenclature a continué à fournir des renseignements sur les noms exacts pour la production de nouvelles cartes et de nouvelles éditions de cartes.

Cinquante (50) documents portant sur les noms ont été préparés : 21 nouvelles cartes, neuf nouvelles éditions de cartes, douze cartes de ports secondaires, quatre cartes du National Earth Science Series (NESS), deux cartes bathymétriques et deux annexes.

La Section de la nomenclature a aidé le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources à vérifier les noms des eaux internationales et des formes sous-marines illustrées sur une nouvelle carte de la région circumpolaire du Canada, publiée pour l'Atlas du Canada.

Des minuites hydrographiques ont été vérifiées dans la région de la baie Whitefish et de la baie Batchawana (lac Supérieur), de la baie des Îles (lac Huron) et de la baie Manitowaning (île Manitoulin); 44 nouveaux noms ont été donnés.

Un représentant de la Section de la nomenclature a participé à la cinquième conférence des Nations Unies tenue à Montréal sur la normalisation des noms géographiques; il a présenté un exposé sur l'évolution des noms des formations sous-marines au Canada depuis les vingt dernières années. Des publications du SHC ont également été exposées au cours de la conférence.

Un représentant du SHC a participé à la réunion annuelle du comité permanent canadien des noms géographiques qui s'est tenue en octobre à Saint-John, Nouveau-Brunswick.

Une réunion du comité consultatif sur les noms des formations marines et sous-marines a eu lieu en avril.

Deux publications ont été présentées par la section en septembre et octobre 1984, respectivement : "The Role of the Advisory Committee on Names for Undersea and Maritime Features in the Offshore Regions of Canada" et "The Gazetteer of Undersea Feature Names 1987".

## Cartographie informatisée et projets spéciaux

Trois nouvelles éditions des catalogues de cartes ont été produites au cours de l'année. Il est prévu d'automatiser la production de ces publications. À la fin de l'année, le texte avait été entré et des échelles fixées afin de permettre la production des tracés de base.

Le travail sur la série des cartes internationales du port de Halifax s'est poursuivi. Les cartes 4201, 4202 et 4203 ont été imprimées, la carte 4237 est au stade de la vérification après tracé et la carte 4228 a été commencée.

Le projet d'évaluation de la compilation interactive de la carte 2011, soit le port de Belleville en Ontario, a été terminé. La carte a été réalisée une fois à la main et une deuxième fois de façon interactive, sans copie papier, pour une analyse de coût et de temps. Un rapport a été préparé et soumis pour



Les données obtenues dans le cadre de l'établissement du système de radionavigation Loran C réalisé en 1987 dans le lac Érie et celles provenant de la Défense Mapping Agency ont été analysées au cours de l'année. Des diagrammes ASF (Additional Secondary Factor du Loran C) ont été mis à jour et paraissent dans la publication de la Garde côtière canadienne : "Radio Aids to Marine Navigation"; des réseaux ont été produits pour six cartes.

La Division a fourni un témoin expert de la poursuite lors de deux procès. Des experts en hydrographie et en géodésie ont fourni des conseils au ministère des Affaires extérieures concernant les frontières entre le Canada et le Groenland à la limite du plateau continental, entre le Canada et les États-Unis en quatre endroits et entre le Canada et la France dans la région de Saint-Pierre-et-Miquelon.

## Section des marées

Les tables des marées et courants de 1988, préparées en collaboration avec la Direction générale des services des données sur le milieu marin, ont été publiées en octobre 1987 en six volumes couvrant les côtes Atlantique, Arctique et Pacifique et le fleuve Saint-Laurent. Ces tables continuent à être les produits hydrographiques qui se vendent le mieux (plus de 100 000 copies ont été imprimées en 1987). Un système de référence pour la cueillette de rapports et d'articles techniques par la section des marées a été achevé. La création d'une base de données de référence du SHC a beaucoup progressé.

## Avis aux navigateurs, réimpressions, distribution et corrections

Au cours de l'année financière 1987-1988, l'Unité des avis aux navigateurs a produit 1 076 avis touchant 200 cartes. Au total, 1 192 traces de corrections ont été préparées.

Les copies d'aide à la navigation, permettant une nouvelle impression des cartes, ont été soumises au dessinateur.

Réimpressions.....	51
Nouvelles éditions.....	8
Nouvelles éditions limitées.....	12
Annexes.....	10
Surimpression.....	1
Nouvelle carte.....	1
<b>TOTAL.....</b>	<b>83</b>

Cent quatre-vingt-huit documents ont été publiés, modifiant 346 cartes ou publications connexes du SHC. Deux cent trois (203) épreuves couleurent des nouvelles cartes, nouvelles éditions, réimpressions, annexes et surimpressions ont été revues; on leur a attribué des dates de publication.

Toutes les épreuves d'aide à la navigation nécessaires aux nouvelles impressions ont été examinées (précision et conformité aux normes) ont fait l'objet de discussions avec la région le cas échéant et ont été versées au Centre de données hydrographiques.

À la fin de l'année, les données sur les câbles et les épaves nécessaires à la région de Scotia-Fundy pour les nouvelles cartes étaient en train d'être compilées et transférées pour être reliées au fichier de cartes numériques.

Les techniques automatisées et la base de données sur les avis aux navigateurs ont continué d'être élaborées au cours de l'année. Le lien de transmission des données proposé avec la Garde côtière a été reporté.

L'Unité de correction des cartes a corrigé 296 501 cartes avant de les mettre en vente.

La Section de la réimpression a dessiné et préparé les cartes suivantes pour les envoyer à

l'imprimerie :.....	12
Nouvelles éditions.....	15
Nouvelles éditions limitées.....	75
Réimpressions.....	3
Réécutions.....	1
Surimpression.....	45
Annexes.....	1





## Gestion des bases de données

En mars, le système de gestion des bases de données ORACLE a été choisi comme représentant les normes ministérielles. Un groupe de travail technique, composé de représentants de toutes les régions du SHC, a commencé la conception et la mise en application du système en milieu de production dans la région de Québec. À mesure que seront créées les bases de données topographiques et bathymétriques, un index sera compilé, présentant tous les documents de référence, qu'ils soient numériques ou analogiques. Les utilisateurs du système pourront étudier les index, plutôt que des données réelles, ce qui permettra d'utiliser plus efficacement le système.

## Cartographie océanique

Depuis 1986, l'unité de cartographie océanique a surtout travaillé à renforcer la base de données. Au cours de 1987-1988, l'unité a réalisé la numérisation de sept minutes hydrographiques sur deux systèmes distincts et a raffiné les techniques de validation pour appuyer la numérisation donnée à contrat. L'unité a publié le catalogue des publications géoscientifiques ainsi qu'une carte du National Earth Science Series (NESS) à l'échelle de 1:1 000 000. À partir de cette carte, de nouvelles éditions prévues de cartes bathymétriques au 1:1 000 000 couvrant le golfe du Saint-Laurent, le plateau continental Scotian et les Grands Bancs ont été produites. Trois autres cartes du NESS, ainsi que dix cartes de ressources naturelles ont été compilées et versées dans les dossiers publics. L'unité a également fourni du matériel de reproduction à la division de la géophysique de la Commission géologique du Canada qui avait participé à la cartographie des NESS au 1:1 000 000.

## Formation

Le cours de Cartographie marine I de 1987 a pris fin en avril. Neuf participants, dont trois représentants de la marine royale de la Malaisie venus dans le cadre d'un programme parrainé par l'ACDI, ont pris part à ce cours. Huit étudiants, représentant les quatre bureaux cartographiques régionaux, ont participé au cours de Cartographie marine II. Un séminaire de cartographie a été offert à des cadres supérieurs de chacune des quatre régions et de l'Administration centrale. Les travaux sur le terrain du cours d'Hydrographie I (en anglais) ont été tenus à l'Institut des sciences de la mer de Patricia Bay en Colombie-Britannique, au cours du printemps 1987. Un cours d'Hydrographie II (en anglais), auquel ont participé cinq étudiants provenant des régions et du secteur privé, a été tenu à Orléans. 19 moniteurs, représentant l'Administration centrale du SHC, la région de Scotia-Fundy, la région du Pacifique, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et le secteur privé y ont participé. La Section a travaillé avec les membres du personnel de la région de Québec afin d'offrir une formation en français aux nouveaux employés. La formation comporte l'hydrographie de base, les levés sur le terrain et la cartographie marine.

## Géodésie et marées

La Direction générale de la planification et du développement a été réorganisée au cours de l'année. La Division de géodésie nautique (canervas planimétrique) a été fusionnée avec la Division des marées, courants et niveaux de l'eau (canervas altimétrique) pour créer une nouvelle division : géodésie et marées.

## Section de la géodésie

Dans le cadre d'un programme, la section a continué à combiner et à ajuster les plus récents levés du canervas planimétrique avec le plus grand nombre possible de paquets de fiches d'ajustement pour une région donnée. Les régions du Centre et de l'Arctique ont mis en application un système de transmission de données informatisées pour tous les renseignements portant sur les canervas planimétriques. Ce système a permis aux régions d'assembler et d'appliquer de petits paquets de fiches préliminaires de niveaux levés, créant ainsi une liste accessible des observations et de toutes les stations qui ont fait l'objet de levés. La mise à jour régulière de la base nationale de données géodésiques s'est poursuivie. La technologie de positionnement des satellites et le développement des levés interrelés a nécessité un réajustement de tous les canervas. Conformément à la conversion en 1983 du repère nord-américain, le SHC a publié 41 cartes et 122 notes. Au total, 483 cartes et sections de cartes avaient été évaluées à la fin de l'année.

## Planification

L'unité de planification a continué à travailler de concert avec la Garde côtière canadienne au programme de levés hydrographiques dans l'Arctique et avec le ministre de la Défense nationale (MDN) à l'établissement d'un canevas planimétrique sur la côte est de l'île de Baïfin. L'unité a également préparé le plan annuel de cartographie des États-Unis et du Canada pour le MDN ainsi qu'un article : "Between the Soundings - The Canadian Hydrographic Service North of 60°N", qui a été présenté lors de la rencontre annuelle du Canada-United States Mapping and Charting Subcommittee (sous-comité canado-américain de cartographie). De plus, l'unité, en collaboration avec le MDN, a établi des exigences hydrographiques pour la localisation de 36 stations de radar courte portée du système d'alerte du Nord; six sites seront l'objet de levés.

L'unité a participé à la préparation d'un programme d'infrastructure d'appui et d'information hydrographique pour le secteur côtier et marin de l'Indonésie par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI).

L'unité a également fourni des directives à la délégation canadienne qui se rendra à la XIII<sup>e</sup> conférence internationale d'hydrographie à Monaco.

Un plan d'action possible concernant l'élaboration de priorités hydrographiques nationales a été préparé en vue d'être discuté à la réunion du comité de gestion du SHC de décembre.

Les exigences régionales et de l'administration centrale ont été déterminées en ce qui a trait à la photographie aérienne, aux tracés et cartes topographiques réalisés dans le cadre des programmes de production des cartes et des levés.

L'unité a également :

- préparé certaines parties du mémoire au Cabinet sur le programme sur les régions pionnières océaniques, le plan de performance extra-mural et le plan d'immobilisation;
- participé à une étude sur la coopération technique en hydrographie pour les pays côtiers en voie de développement et à la création d'un réseau d'information océanique et côtier;
- mis à jour de façon régulière les index des minutes graphiques hydrographiques, le National Status of Surveys et des demandes particulières de cartographie.

## Développement hydrographique

Une liaison dans les deux sens de données par satellite a été installée et évaluée à l'administration centrale et à l'Institut océanographique de Bedford (IOB) en Nouvelle-Écosse. Le réseau comporte trois stations : une située à Allen Park, et deux stations terrestres, une à Ottawa, Ontario l'autre à l'IOB. Des données ont été transmises sur le réseau afin de déterminer la faisabilité technique et la viabilité des positions.

Des travaux portant sur le projet du système de positionnement global se sont poursuivis. Un contrat a été accordé pour l'étude de l'utilisation du lissage de la phase de l'onde porteuse pour l'estimation des positions.

Des spécifications nationales ont été établies pour un système aéroporté d'enregistrement automatique de données et de guidage du lancement; un contrat a été accordé afin de rendre conforme à ces spécifications l'enregistreur automatique du système intégré pour l'hydrographie automatisée (ISAH). Des représentants régionaux ont participé aux essais à la réception afin de démontrer les capacités de l'instrument.

Un prototype de cartographie du littoral (SMS), mis au point à contrat, a été livré au SHC au cours de l'année. Ce système utilise l'imagerie par caméra vidéo obtenue au cours des survols de LARSEN afin de produire des cartes du littoral précises et à jour. Le système est intégré au système de mesure de l'assiette et du positionnement du LARSEN à des fins de référence spatiale.

En géostatistique, le travail de mise au point d'une approche cohérente sur le plan mathématique à l'échantillonnage spatial s'est poursuivi. On s'attend à ce que cette approche permette d'améliorer le contrôle de la qualité et de la gestion des levés. Le groupe de développement hydrographique a travaillé à l'estimation optimale d'un semi-variogramme en présence du bruit et à la détermination du point de rupture de la rugosité de fond. Un atelier national a été organisé en vue de discuter des problèmes en ce qui a trait à la cartographie donnée à contrat. Le groupe a également participé à l'organisation du premier atelier d'utilisateurs et de fournisseurs du système de positionnement global. Des participants de l'industrie, de l'université et des gouvernements se sont rassemblés à cet atelier afin d'étudier diverses questions liées au système de positionnement global.





Le présent rapport décrit les activités du Service hydrographique du Canada (SHC) pour l'année financière 1987-1988.

Il y a eu plusieurs changements au sein du personnel de direction au cours de l'année. Ainsi, S.B. MacPhee est devenu directeur des sciences (région de Scotia-Fundy) et a été remplacé au poste d'hydrographe fédéral par G.R. Douglas, qui était le directeur de l'Hydrographie (région du Centre et de l'Arctique). A.J. Kerr, Directeur de l'hydrographie (région de Scotia-Fundy) a été élu directeur de l'Organisation hydrographique internationale. H. Furuya, chef des Normes et Formation a pris sa retraite après 35 années de service. B. Tait, chef des Marées, courants et niveaux de l'eau a accepté un poste de conseiller de direction en politique au sein de la Direction de la coordination des programmes et de la politique du MPO.

Comme par les années passées, le programme de levés du SHC a été très diversifié. Des programmes ont été entrepris sur les côtes Atlantique et Pacifique, dans le golfe du Saint-Laurent, dans le système Saint-Laurent - Grands Lacs, dans le fleuve Mackenzie, dans l'extrême-Arctique et dans la baie d'Hudson.

Un programme réalisé conjointement avec le National Ocean Service (NOS) dans la baie Passamaquoddy a été couronné de succès. Lorsque ces levés ont été complétés, le NSC Maxwell a été affecté à un nouveau bureau de district du SHC à St. John's, Terre-Neuve. Six agents des levés et un agent des instructions nautiques du SHC ont également été mutés de la région de Scotia-Fundy au nouveau bureau, qui sera responsable des levés côtiers des eaux de Terre-Neuve.

En juin 1987, l'Institut Maurice-Lamontagne (IML) a été officiellement ouvert à Sainte-Flavie au Québec. Tout le personnel de la région de Québec a été muté de Québec au nouvel institut.

Au total, 32 nouvelles cartes (dont cinq dans la série des cartes internationales) et neuf cartes de ports secondaires, 62 nouvelles éditions et 84 réimpressions ont été publiées au cours de 1987-1988. Plus de 400 000 cartes et 159 000 publications ont été distribuées.

Comme au cours des années précédentes, le programme de recherche et développement a reçu un appui majeur du groupe de recherche et développement énergétiques. Le système de bathymétrie au laser (LARSSEN) a été amélioré grâce à l'acquisition d'un nouveau laser et a servi à la réalisation d'un levé de production sur la côte de l'île Artazabal en Colombie-Britannique. Ce système a été transféré au secteur privé à la fin de l'année financière 1987-1988. Le système de bathymétrie à travers la glace (TIBS) a été utilisé pour la réalisation de deux levés de production dans l'Arctique; l'étude du système de positionnement global (GPS), de cartes électroniques et de la gestion des bases de données s'est poursuivie.

G.R. Douglas  
Hydrographe fédéral  
Service hydrographique du Canada  
Science



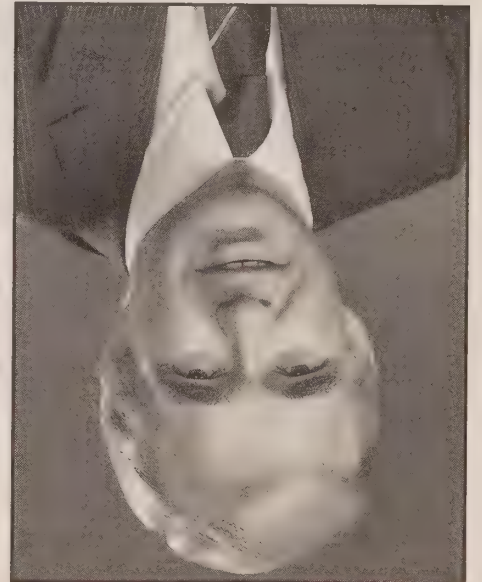
# TABLE DES MATIÈRES

Page

Avant-propos .....	4
Administration centrale .....	5
Région de Scotia-Fundy .....	11
Région du Québec .....	17
Région du Centre et de l'Arctique .....	21
Région du Pacifique .....	25
Annexe I - Publications .....	30
Annexe II - Direction du SHC .....	32
Annexe III - Cartes publiées en 1987-1988 .....	33
Annexe IV - Liste des acronymes .....	35



# PRÉAMBULE DU MINISTRE



Le rapport annuel du Service hydrographique du ministère des Pêches et des Océans vise à informer des organisations commerciales et gouvernementales canadiennes, des agences d'hydrographie étrangères et des groupes techniques des activités du Service.

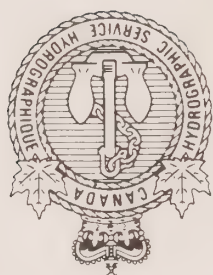
Le maintien de normes élevées d'exactitude et la disponibilité de l'information sont essentiels à la sécurité de tous les navigateurs, qu'ils ravitaillent des communautés autochtones dans l'Arctique ou sillonnent les Grands Lacs dans des embarcations de plaisance.

L'innovation technologique révolutionne les techniques de levés et de cartographie. Le Service hydrographique du Canada a fait oeuvre de pionnier pour certaines techniques, contribuant ainsi au développement de l'industrie hydrographique au Canada.

Plus nous connaissons nos trois océans et nos eaux intérieures, plus nous serons en mesure d'y naviguer en toute sûreté, de les protéger de la pollution et de les exploiter sagement.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Tom Siddon'.

Tom Siddon



# RAPPORT D'ACTIVITÉS 1987-1988

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DU CANADA



Publié par:



Pêches  
et Océans

Direction générale  
des communications  
Communications  
Directorate  
Fisheries  
and Oceans

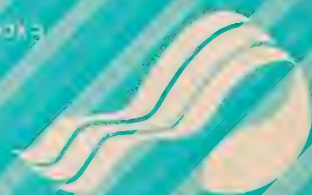
MP0/4166

© Ministère des Approvisionnement et Services Canada 1989  
No de catalogue Fs 1-14/1988  
ISBN 0-662-56508-8

Photographie de la couverture: Institut Maurice-Lamontagne



SERVICE  
HYDROGRAPHIQUE  
DU CANADA  
1-877-88-8888





CAI  
EP330  
-A56



Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

# Canadian Hydrographic Service 1988-89



Fisheries  
and Oceans

Pêches  
et Océans

Canada





# **Canadian Hydrographic Service**



## **Activity Report 1988-89**

*Think Recycling!*



*Pensez à recycler !*

Printed on recycled paper

Published by:

Communications Directorate  
Department of Fisheries and Oceans  
Ottawa, Ontario  
K1A 0E6

DFO/4383

©Minister of Supply and Services Canada 1990

Cat. No. Fs 1-14/1989  
ISBN 0-662-57615-2

Cover photograph: CARIS workstation



# TABLE OF CONTENTS

---

Headquarters . . . . .	1
Scotia-Fundy Region . . . . .	4
Quebec Region . . . . .	10
Central and Arctic Region . . . . .	14
Pacific Region . . . . .	17
Appendix I. Papers Published . . . . .	22
Appendix II. CHS Senior Staff . . . . .	24



# HEADQUARTERS

---

## PLANNING AND DEVELOPMENT

The Planning Unit continued to work with the Canadian Coast Guard on the Arctic Hydrographic Survey Program and with the Department of National Defence for the establishment of horizontal control on the east coast of Devon Island, north to Alert, Northwest Territories. The unit coordinated, with the Department of National Defence, hydrographic surveys of six short-range radar sites in the North Warning System, on the Labrador coast and on eastern Baffin Island. As well, the unit prepared the annual Canada – United States Mapping and Charting Plan for the Department of National Defence.

### Planning Unit

Work began on an upgraded video on the Inland Waters Coastal and Ocean Information Network (ICOIN). The unit also updated hydrographic field sheet indexes and the National Status of Surveys graphic.

A coordinating committee was established for development programs. The committee comprises the Regional Development Coordinators and is chaired by the Chief of Hydrographic Development. New data loggers will be acquired across the Canadian Hydrographic Service (CHS). Negotiations were held with the regions to determine national requirements for these loggers. The effort to ensure that CHS is prepared for the era of Global Positioning System (GPS) continued.

### Hydrographic Development

Hydrography and cartography courses were, as in previous years, conducted for CHS personnel. Overseas students participating in the cartography courses came from Pakistan, Malaysia and the Seychelles.

### Training

Eight field sheets were digitized by the Ocean Mapping Division using the Computer Assisted Resource Information System. Four Natural Resource Maps and five of the National Earth Science Series were placed on Open File. There were reruns for one Regional Bathymetry Map (RBM) and one General Bathymetric Chart of the Oceans map. Twenty Additional Secondary Factor (ASF) chartlets were prepared for the Geodesy Unit. Production continued on new editions of nonseries maps of the Bay of Fundy to the Gulf of St. Lawrence and the Newfoundland Shelf. Construction began on a 1:250,000 digital bathymetric database, built around the Natural Resource Map series. When complete, the database will be used to support ICOIN and External Affairs boundary negotiations.

### Ocean Mapping

Combining and adjusting the horizontal control survey areas continued throughout the year, in preparation for the North America Datum 1983. In support of this, CHS published 58 charts and 210 notes. A total of 687 charts and chart sections were assessed by the end of the year.

### Nautical Geodesy and Tides

Twenty ASF diagrams were prepared for inclusion in the Canadian Coast Guard's publication "Radio Aids to Marine Navigation."

The 1989 Tide and Current Tables, prepared in cooperation with the Marine Environmental Data Services Branch (MEDS), were released in October 1988. CHS participated with the International Hydrographic Office (IHO) in developing policies on the release of tidal constituents for commercial purposes. CHS and MEDS are custodians of the IHO database.



## MARINE CARTOGRAPHY

### Quality Control and Services

Quality control officers reviewed 158 colour proofs of nautical charts and related publications, as well as 32 projects, including 3 chart compilations, at other stages of production.

Production monitoring delivered 153 charts to Energy, Mines and Resources Canada for printing. CHS printed 170 items during this period, including 19 New charts, 61 New Editions and 67 Reprints, as well as Chart Catalogues, Sailing Directions' indexes and Geoscience maps.

The Nomenclature Section supplied names information for 14 New Charts, 20 New Editions, a small harbour chart and a Chart Patch. Two names were submitted to the Canadian Permanent Committee on Geographical Names for approval.

In April, the Advisory Committee on Names of Undersea and Marine Features approved 37 new names for the area of the Virgin Rocks and Eastern Shoals on Chart 8011 of the Grand Banks of Newfoundland. In addition, 11 French counterparts for previously approved names of undersea features in the area of Charts 801 (Bay of Fundy to Gulf of St. Lawrence). and 802 (Newfoundland Shelf) were approved.

Cartography corrections for 11 New Editions, a Limited New Edition and 12 Reprints of Charts, Special Charts and Sailing Directions' indexes were completed.

Marine Cartography continued to provide and/or verify all textual data required for nautical charts in both official languages. Headquarters and regional colour proofs were reviewed for adherence to national content and uniformity of presentation.

### Notices to Mariners

The Notices to Mariners Unit produced 1,087 notices to mariners, affecting 547 charts. A total of 1,019 chart correction tracings were prepared.

Aids copies for new printings of charts were submitted for drafting as follows:

Reprints	42
New Editions	6
Limited New Editions	3
Patches	31
Total	82

The unit issued 195 releases affecting 273 CHS charts and related publications. One hundred and fifty-six colour proofs of new charts, new editions, reprints, patches and overprints were reviewed and assigned publication dates, as required.

The Chart Correction Unit made 4,412,355 corrections to chart stocks.

The Reprint Section drafted and prepared the following for press:

New Editions	6
Limited New Editions	3
Reprints	42
Reruns	6
Patches	31

A total of 255,806 charts and 70,619 related publications were distributed during the year.

A special version of the Computer Assisted Resource Information System was released for field processing in 1988. Early 1989 saw a combined field processing and cartographic system released which provided first-generation text manipulation capabilities. A generic PLOT package was also developed and distributed as part of those software kits. A certification document was prepared and documentation updates were provided to Regional offices. A preliminary evaluation of the Overplot Removal Program was done and a report generated.

## Cartographic Development

The Computer Assisted Resource Information System was installed and used in both hydrographic and cartographic activities in the Scotia-Fundy, Central and Arctic and Pacific regions during the year. A course syllabus was prepared and courses were given to both hydrographers and cartographers on the use of the system.

Distribution of Sailing Directions and Small Craft Guides totalled 12,221 as follows:

## Sailing Directions

Ottawa	7,265
Pacific Region	3,502
Canadian Government Publishing Centre	1,454

At year's end, the library contained 36 English and French Sailing Directions and Small Craft Guides. During 1988-89, the following editions of Sailing Directions and Small Craft Guides were published:

- (1) *Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2*, Seventh Edition (Pacific region);
- (2) *Small Craft Guide, Georgian Bay*, Third Edition (Central and Arctic Region);
- (3) *Guide nautique, Baie Georgienne*, troisième édition (Headquarters); and
- (4) *Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson*, sixième édition (Headquarters).

# SCOTIA–FUNDY REGION

---

The Scotia–Fundy region is located at the Bedford Institute of Oceanography (BIO) in Dartmouth, Nova Scotia.

The region is responsible for the area from George's Bank, south of Nova Scotia, to the central Arctic, including half of the Gulf of St. Lawrence and the Grand Banks of Newfoundland. It is the largest of the four regions and maintains 430 of the 1,050 nautical charts covering Canadian waters.

## FIELD SURVEYS DIVISION

The Field Surveys Division conducts hydrographic surveys of navigable waters within the region to update and produce navigational charts and related publications. It also manages multiparameter surveys of the eastern Canadian continental margin to help determine judicial boundaries and to manage offshore nonrenewable resources.

For the first time, totally digital files were produced for new surveys in this region. The new Hydrographic Information Processing Package (HIPP) was placed on vessels *CSS Maxwell* and *CSS Baffin*. The Computer Aided Resources Information (CARIS) was also incorporated at the end of the field season.

During 1988–89, the division completed 44,290 km of sounding profiles, conducted 1,384 shoal examinations, swept 12 ports and verified 95 km of shoreline.

In addition, the *CSS Maxwell* obtained 3,026 km of soundings, examined 722 shoals and verified 286 km of shoreline. Surveys for six short-range radar sites along the Labrador and Baffin Island coasts were also carried out under contract.

Six survey parties were deployed from the region: the *CSS Baffin*, *CSS FCG Smith*, *L.M. Lauzier*, Eastern Arctic Surveys, operating from a Transport Canada icebreaker, and a revisory party. A training program was carried out in cooperation with the University of New Brunswick. The *CSS Maxwell* continued to operate out of the Newfoundland Region.

## CSS Baffin

The *CSS Baffin* completed a survey in the Pt. Lepreau to Cape Spencer area for the production of a new navigational chart. The ship also completed surveys for another new chart in the area of St. John's Bay on the northwest coast of Newfoundland. This project is now considered 95% complete.

On the Labrador coast, the *CSS Baffin* obtained Loran-C lattice calibrations data at Nain, and in the Arctic carried out standard surveys south of Bathurst Island and ice reconnaissance of Belcher Channel by helicopter. The *CSS Baffin* also carried out surveys from Cape Jamieson to Cape Christian before returning to BIO in September. The *CSS Baffin* began a multiparameter survey with the Atlantic Geoscience Centre along the Scotian Shelf off Halifax.

## CSS FCG Smith

The *CSS FCG Smith* carried out acoustic sweep surveys and conventional surveys in both Nova Scotia and New Brunswick. Among the areas swept were Bedford Basin, Lockport Harbour, Shelburne Harbour, Barrington Bay, Pictou Harbour and Caraquet Harbour.

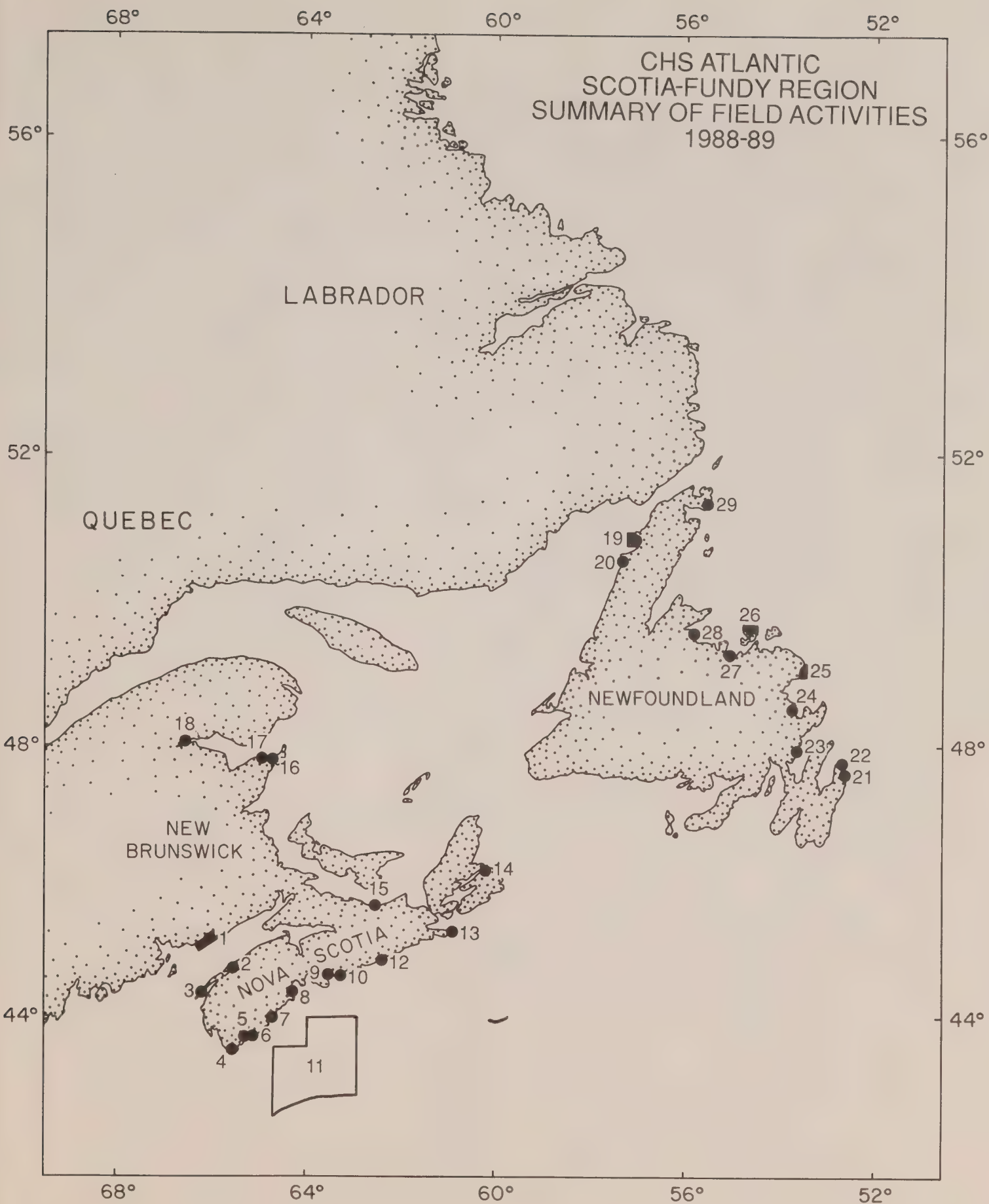
## Eastern Arctic Surveys

The CCGS *John A. MacDonald* was made available by Transport Canada for surveys in the areas of Allen Bay, Grise Fiord and Resolute Passage.

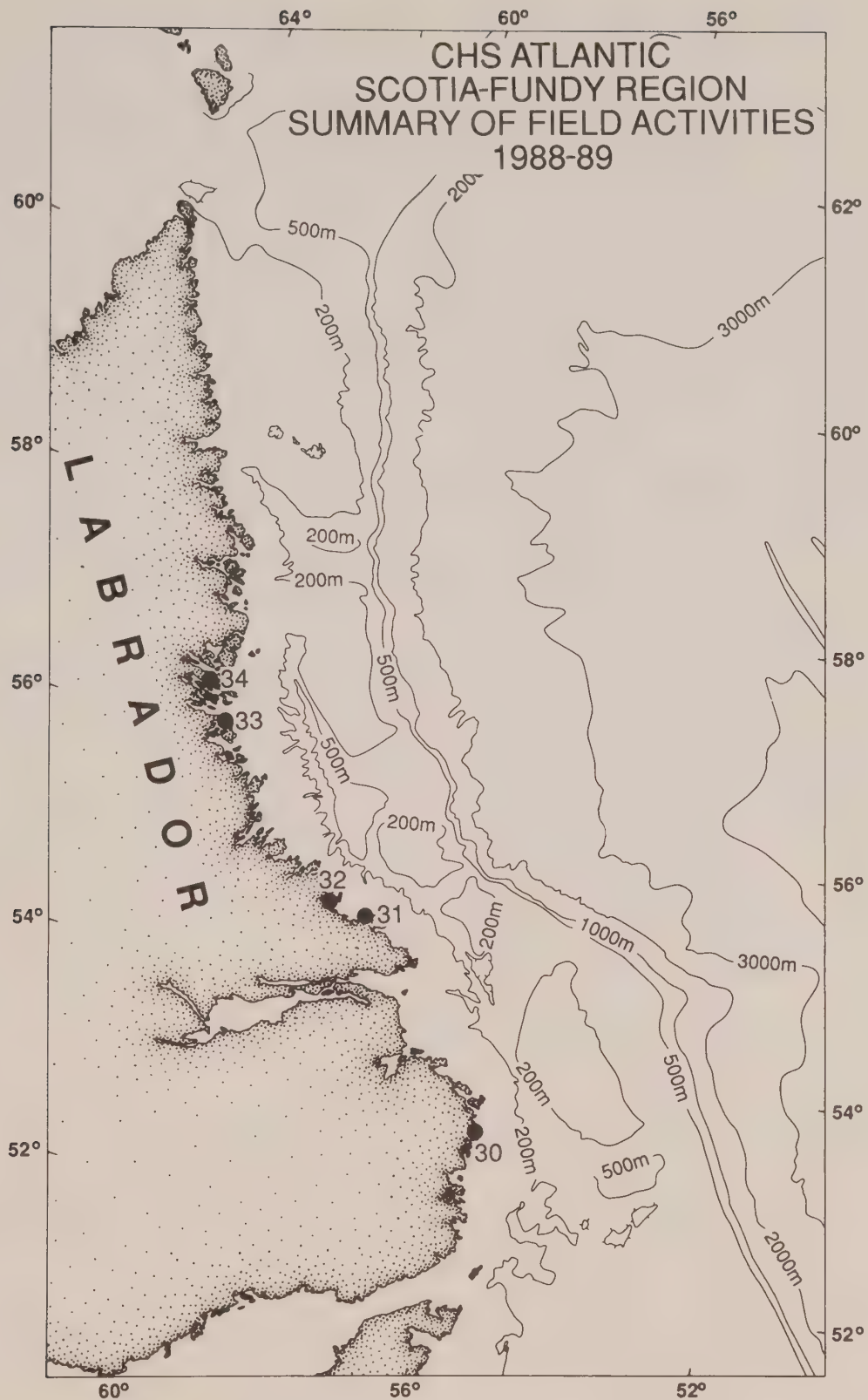
## Revisory Surveys

A small party carried out small surveys in Halifax Harbour, St. Croix River, Chance Harbour, New Brunswick, and Brier Island, Nova Scotia.











***L.M. Lauzier*** The *L.M. Lauzier*, as part of a vessel exchange program with the Quebec Region, carried out surveys at Port Saunders, Newfoundland.

***CSS Maxwell*** The *CSS Maxwell*, working out of the Newfoundland Region, carried out surveys (May 1 to November 4) along the north and east coasts of Newfoundland and the Labrador coast, including areas in Notre Dame Bay, Greenspond Island to Cape Freels, Trinity Bay, Twillingate Harbour, Bacalhoa Island to Blacks Island, Punch Bowl Harbour, Bonavista Bay, St. John's Harbour, Cape St. Francis, Springdale and St. Anthony.

**Training** Hydrographic training was provided for seven University of New Brunswick engineering students in the project designed to collect information for a new chart of Dipper Harbour, New Brunswick.

**HYDROGRAPHIC DEVELOPMENT** The development of a VAX/VMS field data processing package was Hydrographic Development's highest priority during the year. The design and specifications were drawn up with input and cooperation from all regions and Headquarters. The goal is to develop a common processing package integrated with CARIS II for interactive editing.

**Hydrographic Integrated Processing Package (HIPP)** Hydrographic control and data logging software for DOLPHIN submersibles was converted to run on a micro-VAX II computer system.

Four additional struts were retrofitted to FCG *Smith's* booms, extending the coverage by 5.2 m to a swath in excess of 42 m. Changes were made to the logging software to improve the reliability of depth soundings.

The most recent version of the Computer Assisted Resource Information System software was installed in the computer assisted Chart Production facility and used to produce charts.

**NAUTICAL PUBLICATIONS** Nine new charts were produced for the Atlantic Region during the fiscal year 1988-89.

Approximately 6,000 new items were reviewed, including field sheets, construction and dredging plans from Public Works Canada and Notices to Shipping, resulting in 13 chart correction patches and 70 Notices to Mariners. Fourteen new edition compilations were completed. Contractors completed four new chart compilations and drafted three new charts and six new editions.

Forty chart dealership inspections were carried out in the Region during 1988-89.

CHS's Computer Assisted Resource Information System (CARIS) was twice upgraded during the year. A new plotter was also installed in the Computer Assisted Cartography Unit.

**TIDES, CURRENTS AND WATER LEVELS** Thirty-eight tidal gauges were serviced, calibrated and issued to hydrographers during the year. The Port aux Basques gauge of the Permanent Tide Gauge Network was rebuilt after being damaged by lightning. The Lark Harbour gauge could not be reconstructed after it was severely damaged in a storm. It may be replaced when a suitable new host wharf structure is built. In total, 114 station visits were made, five gauges were replaced and six Tidal Acquisition and Telemetry System (TATS) units were replaced. Four new TATS units were installed.

The Tidal Division also serviced and calibrated 21 submersible tide gauges for the regional Science Branch. An all-weather digital barometer, developed in the division, was transferred to private industry. A barometer deployed last year at Nain was recovered.

The division supported a proposal to develop a device for measuring the rate of rise and fall of water in stilling wells of the Permanent Tide Gauge Network. The device will be used to check the damping characteristics of wells in the network.

The division also supported the development of a Coastal Ocean Water Level Information System (COWLIS). This system will interrogate all Permanent Tide Gauges, carry out quality control checks and checks for storm surges and disseminate the information throughout the Atlantic provinces.

CHS was a participant in the North Sea Project — a major test of electronic charting (EC). The project was led jointly by Norway and Denmark with participation by Sweden, the Federal Republic of Germany, the Netherlands, Belgium, France and the United Kingdom. Canada, with the EC Testbed developed by the private sector, was the only non-North Sea country to participate. The Scotia-Fundy region also supported a proposal to develop an automatic radar positioning system that matches radar images with digital chart and/or historic radar data.

## **ELECTRONIC CHARTS**

The Data Management and Planning Division coordinates annual workplans, activity reports and research and development reports. Survey requests were reviewed, chart schemes reviewed and redrawn as required and displays for exhibitions arranged. A total of 89 field sheets were inspected.

## **DATA MANAGEMENT AND PLANNING**

A total of 619 new items were received by the Hydrographic Data Centre for cataloguing. More than 2,000 documents were provided for CHS, other government agencies and private industry.

The Navigation Group maintained and modified BIO's Navigation System (BIONAV), which performed reliably during the year. CHS staff from Scotia-Fundy continued to participate in the national working group sponsoring research and development for the Global Positioning System (GPS) issues affecting hydrography.

Loran-C lattices for five New Editions were produced for the Atlantic region. Two lattices were produced for the Quebec region.

The Sailing Direction Unit updated Directions and Small Craft Guides and prepared for the printing of Sailing Directions for the St. Lawrence Gulf and River and Nova Scotia.

A data Validation Section was created during the year to keep the Hydrographic Data Centre up to date and error free. A major problem is the validation of old digital bathymetry files. Data validation is now carried out for all incoming data.

# QUEBEC REGION

---

The Quebec region covers 6,000 km of coastline and 150,000 km<sup>2</sup> of water area. Five large national ports are located in this region: Sept-Îles, Chicoutimi, Quebec City, Trois-Rivières and Montreal. The St. Lawrence Seaway, located in the region, is busier than the Panama and Suez canals put together.

Despite difficult ice conditions in winter, the Seaway is open as far as Montreal 12 months a year. Tides and currents greatly influence navigation on the Seaway. As one travels upstream, the range of the tidal fall increases from 1.5 m at Gaspé to almost 6 m at Quebec City and then decreases until it is barely a few decimetres at Trois-Rivières.

The region has four sections:

- (1) Hydrographic Data, responsible for the collection of bathymetric, topographical, tidal and current data for navigation;
- (2) Nautical Information Management, responsible for Notices to Mariners, management of the Hydrographic Data Centre, drafting Sailing Directions and implementing a hydrographic priorities model for regional planning;
- (3) Chart Production, responsible for compiling internal and external data for the production of nautical charts; and
- (4) Development, responsible for coordinating and implementing new technologies.

## ACQUISITION OF HYDROGRAPHIC DATA

This was a productive year for hydrographic surveys. The survey of the Magdalen Islands was completed after six seasons of on-site data acquisition.

The principal surveys in 1988-89 were completion of hydrographic surveys of the Magdalen Islands (scale 1:20,000), a hydrographic survey on the St. Lawrence River (Sorel) (scale 1:20,000), a field revisory survey of small ports between Sept-Îles and Johan Beetz aboard the FCG *Smith*, a topographic revisory survey of the Lower North Shore aboard the L.M. *Lauzier* for the production of a new nautical chart, and an emergency survey in search of the *Coudre-de-l'Île* wreckage, a hydrographic survey of the Middle and Lower North Shore harbour facilities (scale 1:2,000), a Larsen 500 contract aerial survey of harbour facilities between Trois-Rivières and Montreal for basic production (scale 1:2,000) and a tidal current survey in the Saguenay River.

## NAUTICAL INFORMATION MANAGEMENT

This new section manages nautical information, prepares draft notices to mariners and notices to shipping, manages the CHS distribution network and prepares Sailing Directions.

## CHART PRODUCTION

Chart production for 1988-89 included the production of patches for Black-Cape, La Romaine, La Tabatière, Île-aux-Coudres, Cacouna and Blanc-Sablon.

New Editions were produced for Varennes to Long Point and Port of Montreal.

Charts were produced of several small ports, including Lourdes-de-Blanc-Sablon, Grande Vallée, Anse de Mont-Louis, Ste-Anne-des-Monts, Ste-Anne-de-Portneuf, Pointe-aux-Cenelles, Newport-Point and Blanc-Sablon.

Production of new charts of the following areas were begun: Batiscan to Lac St.-Pierre, Magdalen Islands South, Lac St.-Pierre and Rivière-des-Prairies.



72°

68°

64°

60°

56°

# RÉGION DU QUÉBEC QUEBEC REGION

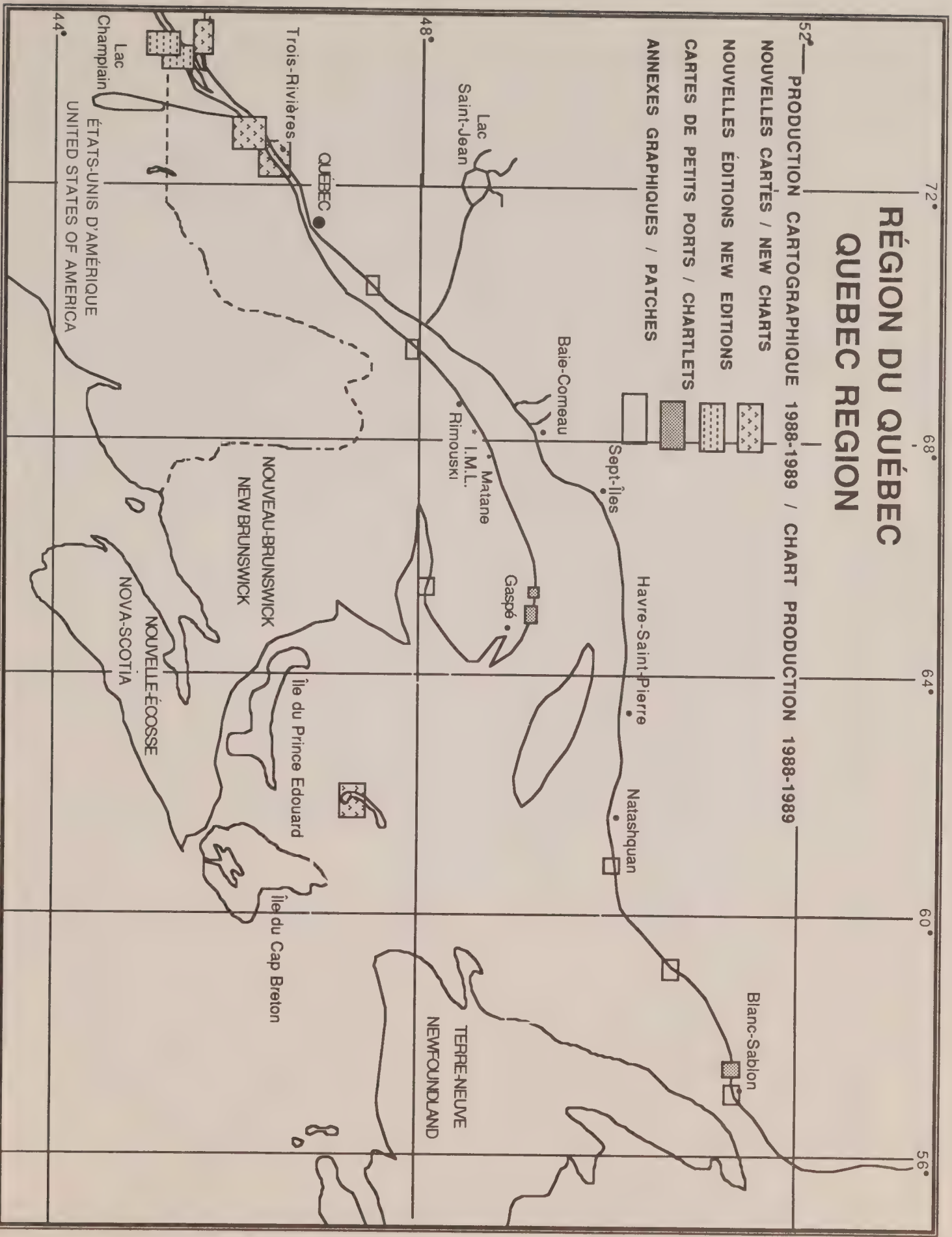
52° — PRODUCTION CARTOGRAPHIQUE 1988-1989 / CHART PRODUCTION 1988-1989

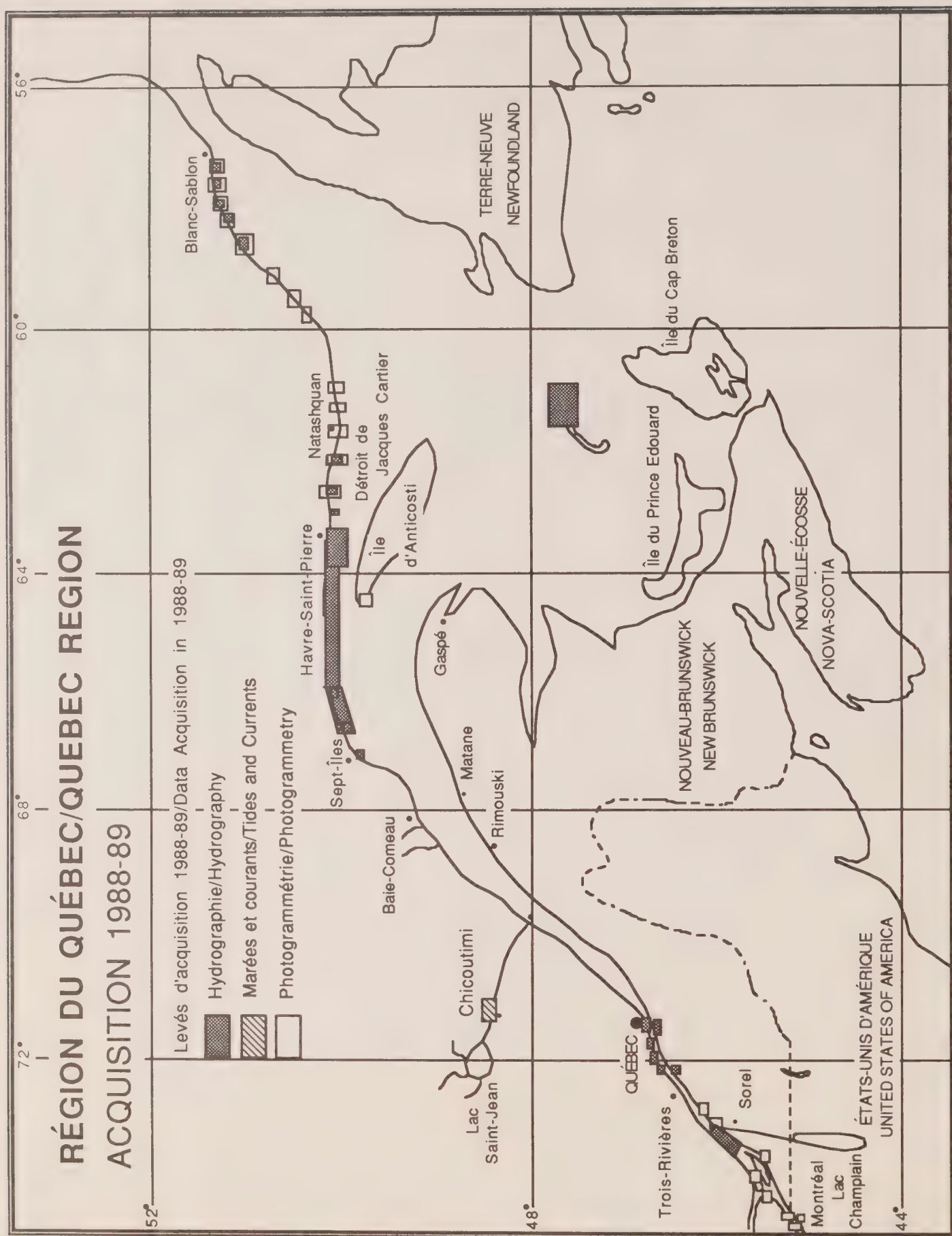
NOUVELLES CARTES / NEW CHARTS

NOUVELLES ÉDITIONS NEW EDITIONS

CARTES DE PETITS PORTS / CHARTLETS

ANNEXES GRAPHIQUES / PATCHES





# PACIFIC REGION

---

The Canadian Hydrographic Service, Pacific Region, is based at the Institute of Ocean Sciences (IOS) in Sidney, British Columbia. The region's area of responsibility extends from the coast of British Columbia, east to the Manitoba-Saskatchewan border and north to include the western Arctic.

Major surveys were undertaken for new charting in the Queen Charlotte Strait area and for navigation safety and proposed pipeline routes in the Beaufort Sea.

## FIELD SURVEYS

The CSS *John P. Tully* surveyed Queen Charlotte Sound. The area is transited by an increasing number of large cruise ships and is an area of commercial fishing. Previous surveys of this area were carried out 40 years ago.

The CSS *John P. Tully* also conducted surveys in the vicinity of the Amauligak oil field in the Beaufort Sea and deployed drift buoys for ocean physics, collected water samples for ocean chemistry and logged a variety of data on the journey into and out of the Arctic.

The Field Surveys section provided navigation and logistics support to the ongoing Marine Survival of Salmon (MASS) project.

Revisory surveys were carried out in Howe Sound, the Gulf Islands, Vancouver Harbour and the Fraser River.

A photogrammetric mapping project was carried out of the Columbia River and Arrow Lakes system by contract.

The 7th Edition of *B.C. Small Craft Guide, Volume II*, was published in April.

## SAILING DIRECTIONS

Revisory cruises were made onboard the CSS *Richardson* for data and new photographs for the next edition of *B.C. Sailing Directions, Volume II*.

The photography was obtained for the Gulf Islands area by helicopter. Photography of the west coast of Vancouver Island was undertaken during the year.

## TIDAL AND CURRENT SURVEYS

A network of 28 tide gauges was maintained on the British Columbia coast and in the Western Arctic. Several temporary gauges were also operated in support of hydrographic surveys and special projects. The data from these stations is used for a wide range of studies and applications, including sea level change, storm surges, fish habitat and physical oceanography.

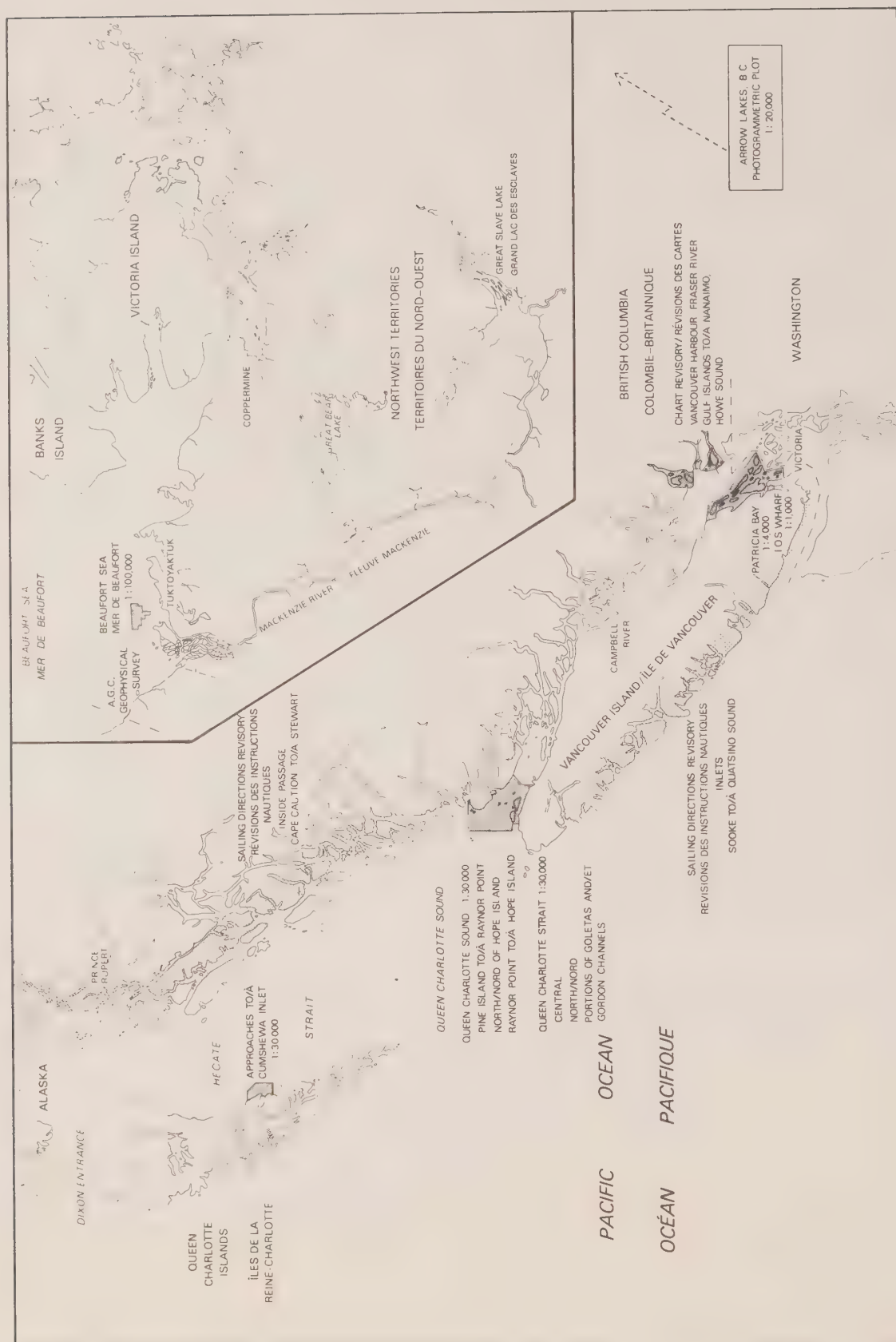
Tsunami warning stations were operated at Langara Island and Bamfield in support of Canada's commitment to the Tsunami Warning System in the Pacific. A new station was installed at Winter Harbour. A site was selected for a station to be installed next year at Rennell Sound on the west coast of Graham Island.

Surveys of the tidal streams in hazardous and fast flowing narrow passes on the British Columbia coast continued. These strong currents, with speeds as high as 16 knots, pose a serious hazard to navigation. Analysis of the data has resulted in preliminary predictions for three passes.

On the west coast of Vancouver Island, near-surface current meter moorings were maintained over the summer to monitor the coastal current and to study the currents and eddies in this region. In addition, cruises were undertaken to look for links between this water motion and the migration of juvenile salmon.

In a joint project with the Pacific Biological Station (PBS), the relationship between transport through Hecate Strait and the recruitment rate of juvenile cod was examined. Results show that transport through the Strait in winter and water temperature in winter





*Pacific Region 1988 Hydrographic Survey Program  
Programme De Levés Hydrographiques De La Région Du Pacifique*



*Tsunami warning station*

both contribute to fluctuations in this recruitment rate. Various indicators for transport through Hecate Strait for the 11-month period during 1983-84, in which Tides and Currents maintained current meters, were examined.

A computer graphics representation of a Lagrangian version of a numerical model of the Fraser River was completed. This model computes the path and residence time of contaminants accidentally released into the estuary. A numerical model was also completed to assess the effect of a proposed training wall upon the self-scouring of Annacis Channel, as requested by the Canadian Coast Guard.

Advice was provided to government agencies involved in the cleanup of a major oil spill which originated off the Washington coast on December 23, 1988, and subsequently washed ashore on the beaches of Vancouver Island. A second major spill near Valdez, Alaska, on March 24, 1989, was closely followed.

A New Chart of Cambridge Bay, the first CHS chart to depict depth measurements from a Light Detection and Ranging (LIDAR) Survey, was released in April. Other New Charts were a large-scale chart of Winter Harbour and a plan chart of Saltspring Island. During the year the following were produced:

## **CHART PRODUCTION**

New Editions	38
Reprints	18
Patches	2
Reprintings	2

The use of computers in cartography continues to grow. Approximately 270 plots were so produced during the year. The cartography unit organized a number of lectures and tours for Canadian Power and Sail squadrons, foreign and local government officials, yacht club members, school groups and service clubs. CHS displayed two operating tide gauges: a Tidal Acquisition and Telemetry System (TATS) gauge and a Low Power Tide Gauge (LPTG) at the Vancouver Boat Show.



*Flood tide at Arron Rapids*

The Hydrographic Data Centre processed 826 plans, 313 Marine Reports and fulfilled requests for duplication of 294 field survey documents. Three members of the Malaysian Hydrographic Office spent six weeks in Chart Production as part of a joint training program sponsored by the Canadian International Development Agency.

**DEVELOPMENT** Wireless Communications is now one of three development interests in the Pacific region, the others being positioning and acoustics. Work continued during the year on a variety of new technologies, including high-frequency facsimile transmission equipment, a space diversity antenna and a new switching unit for positioning systems. The region is also working on the development of improvements to echo sounders.



The remotely operated vehicle (ROV) became operational in shallow water. There were dives to 150 m to check out ROV capabilities and for instrument recovery. Work continued to improve the operation of the function arm, to develop a motion control system, to improve the pan and tilt platform for the video camera and to develop stereo video.

# APPENDIX I

---

## PAPERS PUBLISHED

- Ages, A.B. 1988. The salinity intrusion in the Fraser River: times series of salinities, temperatures and currents 1978, 1979. Can. Data Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 66.
- Ages, A. B., and A. Woolard. 1988. Tracking a pollutant in the lower Fraser River: a computer simulation. Water Pollut. Res. J. Can. 23(1): 122-140.
- Beale, B. Cartographic generalization — Intelligence or intuition? Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Vancouver, B.C., March 1989.
- Burke, R., S. Forbes, and K. White. The CSS *FCG Smith* — A new and unique vessel for the Canadian Hydrographic Service. Presented at the Coastal Society Eleventh International Conference, Boston, MA.
- Crawford, W.R. 1988. The use of Loran-C drifters to locate eddies on the Continental Shelf. J. Atmos. Oceanic Technol. 5(5): 671-676.
- Crawford, W.R., W.S. Huggett, and M.J. Woodward. 1988. Water transport through Hecate Strait, British Columbia. Atmosphere — Ocean 26(3): 301-320.
- Crowther, W.S., and B.M. Lusk. 1988. Cartographic experience with laser bathymetry: the first Larsen chart. Proceedings of the Third Biennial National Ocean Service International Conference, Baltimore, MD., April 1988. p. 35-45.
- Curran, T.A., and J. Parks. Facsimile over a high frequency radio link. QEX, September 1988.
- Dewey, R.K., and W.R. Crawford. 1988. Bottom stress estimates from vertical dissipation rate profiles on the Continental Shelf. J. Phys. Oceanogr. 18(8): 1167-1177.
- Dewey, R.K., P.H. LeBlond, and W.R. Crawford. 1988. The turbulent bottom layer and its influence on local dynamics over the Continental Shelf. Dynam. Atmos. Oceans 12(2): 143-172.
- Eaton, G.E., and F.J. Quinn. Airborne laser scanning: a new era in coastal mapping. B.C. Prof. Eng. 39(4): 13-15.
- Evangelatos, T.V. 1988. Status report on the MACDIF Project. Int. Hydrogr. Bur. Spec. Publ. 54.
- Evangelatos, T.V., W. Lalonde, and J. Feely. 1988. Data exchange standards for the electronic chart. Proceedings of Hydro 88, Amsterdam, The Netherlands, November 1988.
- Fenn, G., P. Millette, B. Tinney, and D. St. Jacques. Self-Tracking Range — Bearing Positioning System: an evaluation. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc., Edition 38, Fall 1988.
- Galloway, J.L. Components of sonar systems. Proceedings of the Hydroacoustic Workshop. DFO Internal Report, May 1988. p. 62 and 63.
- Galloway, J.L. Serial ASCII Instrumentation Loop (SAIL) status and responsibilities. DFO Internal Report, June 1988. p. 23.
- Galloway, J.L. Sidecan Stock Acoustic Method 1988. Marine survival of salmon, Annual Progress report, 1988. DFO Internal Report, 1989. p. 10.
- Gray, D.H. Geographical naming practices of William J. Stewart. Canoma, Vol. 14, No. 2, December 1988.

- Gray, D.H., and R.M. Eaton. 1988 ASF chartlets: a picture is worth a thousand numbers. Proceedings, Wild Goose Association Technical Symposium, October 1988, Portland, OR. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc., Edition 39, Spring 1989.
- Hally, P., and R. Burke. General overview of swath sounding technologies. Proceedings of Hydro 88, Amsterdam, The Netherlands, November 1988.
- Hally, P., and P. Kielland. Digital tide gauge — New orientations, 1989. Canadian Hydrographic Conference, Vancouver, B.C., March 1989.
- Hinds, E.W. Institute of Ocean Sciences Communications Report. DFO Internal Report, February 1989. p. 55.
- Macdonald, G., S. Grant, M. Eaton, J. MacDougall, B. Beale, and P. Leenhouts. ECDIS development in Canada. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc., Edition 39, Spring 1989.
- Mehlman, R. 1989. Consideration for the collection, storage and manipulation of hydrographic data. Presented at the CSM Conference, Halifax, N.S.
- Parks, J.R. Noise in acoustic systems. Proceedings of the Hydroacoustics Workshop. DFO Internal Report, May 1988. p. 82-87.
- Parks, J.R. Adult Salmon Survey Final Report, 1988. DFO Internal Report, February 1989. p. 100.
- Pugh, D. The hydrographer — Chronic sufferer of V. E. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc., Edition 37, Spring 1988.
- Sandilands, R.W., 1988. The history of hydrographic surveying in British Columbia. Explorations in the History of Canadian Mapping: A Collection of Essays. Barbara Farrell and Aileen Desbarats, [ed.] Association of Canadian Map Libraries and Archives. p. 113-130.
- Sandilands, R.W., 1989. Captain George Vancouver — A historical sketch. Proceedings of the 1989 Canadian Hydrographic Conference, Vancouver, B.C.
- Thompson, E., and D. Pugh. Cast the probe in lieu of the bar. Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Vancouver, B.C., March 1989.



# APPENDIX II

---

## CHS SENIOR STAFF

<b>Headquarters</b>	G. R. Douglas	Dominion Hydrographer
	N. M. Anderson	Director, Planning and Development
	D. Monahan	Director, Marine Cartography
	G. Yeaton	Geodesy and Tides

<b>Pacific Region</b>	A. D. O'Connor	Regional Director, Hydrography
	R. W. Sandilands	Assistant Regional Director, Hydrography
	W. S. Crowther	Chart Production
	W. Rapatz	Tides, Currents and Water Levels
	T. Curran	Hydrographic Development

<b>Central and Arctic</b>	E. Brown	Regional Director, Hydrography
<b>Region</b>	G. D. Macdonald	Assistant Regional Director, Hydrography
	B. Thorson	Chart Production
	D. St. Jacques	Hydrographic Development
	R. Sandilands	Tides, Currents and Water Levels

<b>Quebec Region</b>	D. Hains	A/Regional Director, Hydrography
	M. Journault	Chart Production
	P. Hally	Hydrographic Region

<b>Scotia-Fundy</b>	P. Bellemare	Regional Director, Hydrography
<b>Region</b>	T. B. Smith	Assistant Regional Director, Hydrography
	S. Weston	Chart Production
	R. G. Burke	Hydrographic Development
	R. M. Eaton	Navigation
	S. T. Grant	Tides, Currents and Water Levels



# STATUS OF SURVEYS 1988-1989 TYPE DE LEVÉS

- Not Surveyed to Modern Standards
- Spot Soundings or Partially Surveyed
- Modern Surveys
- Non hydrographique aux normes modernes
- Sondes isolées ou partiellement levées
- Levés modernes
- Survey Program 1989-1990
- Programme de levés à levés 1989-1990



### PACIFIC REGION

1.	Milbanke Sound	Standard Survey
2.	West Coast Vancouver Island	Standard Survey
3.	Arrow Lakes	Standard Survey
4.	Beaufort Sea	Standard Survey

### CENTRAL AND ARCTIC REGION

5.	Peel Sound	PCSP Spot Sounding
6.	East Coast Hudson Bay	Standard Survey
7.	North Channel	Standard Survey
8.	Oakville, Bronte Harbours	Standard Survey
9.	Bay of Quinte	Standard Survey
10.	Lake St. Francois	Standard Survey

### QUEBEC REGION

11.	Montreal Harbour	Sweep Survey
12.	Sorel	Standard Survey
13.	Quebec to Montreal	Harbours Surveys
14.	Jacques Cartier Passage	Swath and Standard Survey

### SCOTIA FUNDY REGION

15.	Liscomb	LIDAR
16.	Scotian Shelf	Multi-disciplinary Survey
17.	Bonavista Bay	Swath Survey
18.	Dildo Run	LIDAR
19.	Port Saunders	Standard Survey
20.	Nain	Standard Survey
21.	Southeast Devon Island	Route Survey
22.	Belcher Channel	Route Survey
23.	Cameron Island to Penny Strait	Route Survey
24.	Rae Point	Standard Survey
25.	Wellington Channel to Penny Strait	Route Survey
26.	Wellington Channel	Check Lines
27.	Pullen Strait	Route Survey
28.	Allen Bay	Standard Survey
29.	Prince Regent Inlet, Gulf of Boothia	Check Lines
30.	M'Clintock Channel	Check Lines
31.	Victoria Strait	Route Survey



15.	Liscomb	Lidar aéroporté
16.	Scotian Shelf	Levé multidisciplinaire
17.	Bonavista Bay	Levé du système SWATH
18.	Dildo Run	Lidar aéroporté
19.	Port Saunders	Levé ordinaire
20.	Nain	Levé ordinaire
21.	Ile Devon (partie sud-est)	Levé routier
22.	Belcher Channel	Levé routier
23.	Ile Cameron à Détroit de Penny	Levé routier
24.	Pointe Rae	Levé ordinaire
25.	Détroit de Wellington à Détroit de Penny	Levé routier
26.	Détroit de Wellington	Lignes de vérification
27.	Passage Pullen	Levé routier
28.	Baie Allen	Levé ordinaire
29.	Détroit du Prince-Régent, Golfe de Boothia	Lignes de vérification
30.	Détroit de M'Clintock	Lignes de vérification
31.	Détroit de Victoria	Levé routier
RÉGION DE SCOTIA-FUNDY		
11.	Port de Montréal	Balayage Acoustique
12.	Sorel	Levé ordinaire
13.	Québec à Montréal	Levés de Ports
14.	Détroit de Jacques Cartier	Levé du système SWATH et levé ordinaire
RÉGION DE QUÉBEC		
5.	Détroit de Peel	Sondage isolés de l'EPCP
6.	Baie d'Hudson (partie est)	Levé ordinaire
7.	North Channel (Lac Huron)	Levé ordinaire
8.	Les Ports de Bronte et d'Oakville	Levé ordinaire
9.	Bay of Quinte	Levé ordinaire
10.	Lac St-François	Levé ordinaire
RÉGION DU CENTRE ET DE L'ARCTIQUE		
1.	Entrée Milbanke	Levé ordinaire
2.	Ile Vancouver (partie ouest)	Levé ordinaire
3.	Arrow Lakes	Levé ordinaire
4.	Mer de Beaufort	Levé ordinaire
RÉGION DU PACIFIQUE		

# STATUS OF SURVEYS 1988 - 1989 TYPE DE LEVÉS

- Not Surveyed to Modern Standards  
Non hydrographiée aux normes modernes
- Spot Soundings or Partially Surveyed  
Sondes isolées ou partiellement levées
- Modern Surveys  
Levés modernes
- Survey Program 1989 - 1990  
Programme de levés 1989 - 1990



# ANNEXE II

## DIRECTION DU SHC

<b>Administration centrale</b>	G. R. Douglas N. M. Anderson D. Monahan G. Yeaton	Hydrographie fédérale Directeur, Planification et développement Directeur, Cartographie marine Géodésie et marées
<b>Région du Pacifique</b>	A. D. O'Connor R. W. Sandilands W. S. Crowther W. Rapatz T. Curran	Directeur régional, Hydrographie Directeur régional adjoint, Hydrographie Production des cartes Marées, courants et niveaux de l'eau Développement hydrographique
<b>Région du Centre et de l'Arctique</b>	E. Brown G. D. Macdonald B. Thorson D. St-Jacques R. Sandilands	Directeur régional, Hydrographie Directeur régional adjoint, Hydrographie Production des cartes Développement hydrographique Marées, courants et niveaux de l'eau
<b>Région du Québec</b>	D. Hains M. Journault P. Hally	Directeur régional par intérim, Hydrographie Production des cartes Développement hydrographique
<b>Région de Scotia-Fundy</b>	P. Bellemare T. B. Smith S. Weston R. G. Burke R. M. Eaton S. T. Grant	Directeur régional, Hydrographie Directeur régional adjoint, Hydrographie Production des cartes Développement hydrographique Navigation Marées, courants et niveaux de l'eau



- Gray, D.H., et R.M. Eaton. 1988 ASF chartlets: a picture is worth a thousand numbers. Proceedings, Wild Goose Association Technical Symposium, octobre 1988, Portland (OR). Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc. 39, printemps 1989.
- Hally, P., et R. Burke. General overview of swath sounding technologies. Proceedings of Hydro 88, Amsterdam, les Pays-Bas, novembre 1988.
- Hally, P., et P. Kiehlund. Digital tide gauge — New orientations, 1989. Canadian Hydrographic Conference, Vancouver (C.-B.), mars 1989.
- Hinds, E.W. Institute of Ocean Sciences Communications Report. Rapp. intern. MPO, février 1989, p. 55.
- Macdonald, G., S. Grant, M. Eaton, J. MacDougall, B. Beale, et P. Leenhouts. ECDIS development in Canada. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc. 39, printemps 1989.
- Mehlmann, R. 1989. Consideration for the collection, storage and manipulation of hydrographic data. CSM Conference, Halifax (N.-E.).
- Parks, J.R. Noise in acoustic systems. Proceedings of the Hydroacoustics Workshop. Rapp. intern. MPO, mai 1988, p. 82-87.
- Parks, J.R. Adult Salmon Survey Final Report, 1988. Rapp. intern. MPO, février 1989, p. 100.
- Pugh, D. The hydrographer — Chronic sufferer of V. E. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc. 37, printemps 1988.
- Sandilands, R.W. 1988. The history of hydrographic surveying in British Columbia. Explorations in the history of Canadian mapping: a collection of essays. Barbara Farrell et Aileen Desbarats, Association of Canadian Map Libraries and Archives. p. 113-130.
- Sandilands, R.W., 1989. Captain George Vancouver — A historical sketch. Proceedings of the 1989 Canadian Hydrographic Conference, Vancouver (C.-B.).
- Thompson, E., et D. Pugh. Cast the probe in lieu of the bar. Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Vancouver (C.-B.), mars 1989.

# ANNEXE I

## PUBLICATIONS

- Ages, A.B. 1988. The salinity intrusion in the Fraser River: times series of salinities, temperatures and currents 1978, 1979. Can. Data Rep. Hydrogr. Ocean Sci. 66.
- Ages, A.B., et A. Woolard. 1988. Tracking a pollutant in the lower Fraser River: a computer simulation. Water Pollut. Res. J. Can. 23(1) : 122-140.
- Beale, B. Cartographic generalization — Intelligence or intuition? Proceedings of the Canadian Hydrographic Conference, Vancouver (C.-B.), mars 1989.
- Burke, R., S. Forbes, et K. White. The CSS *FCG Smith* — A new and unique vessel for the Canadian Hydrographic Service. Coastal Society Eleventh International Conference, Boston, MA.
- Crawford, W.R. 1988. The use of Loran-C drifters to locate eddies on the Continental Shelf. J. Atmos. Oceanic Technol. 5(5) : 671-676.
- Crawford, W.R., W.S. Huggett, et M.J. Woodward. 1988. Water transport through Hecate Strait, British Columbia. Atmosphere — Ocean 26(3) : 301-320.
- Crowther, W.S., et B.M. Lusk. 1988. Cartographic experience with laser bathymetry: the first Larsen chart. Proceedings of the Third Biennial National Ocean Service International Conference, Baltimore, MD., avril 1988. p. 35-45.
- Curran, T.A., et J. Parks. Facsimile over a high frequency radio link. QEX, septembre 1988.
- Dewey, R.K., et W.R. Crawford. 1988. Bottom stress estimates from vertical dissipation rate profiles on the Continental Shelf. J. Phys. Oceanogr. 18(8) : 1167-1177.
- Dewey, R.K., P.H. LeBlond, et W.R. Crawford. 1988. The turbulent bottom layer and its influence on local dynamics over the Continental Shelf. Dynam. Atmos. Oceans 12(2) : 143-172.
- Eaton, G.E., et F.J. Quinn. Airborne laser scanning: a new era in coastal mapping. B.C. Prof. Eng. 39(4) : 13-15.
- Evangelatos, T.V. 1988. Status report on the MACDIF Project. Int. Hydrogr. Bur. Spec. Publ. 54.
- Evangelatos, T.V., W. Lalonde, et J. Feely. 1988. Data exchange standards for the electronic chart. Proceedings of Hydro 88, Amsterdam, les Pays-Bas novembre 1988.
- Fenn, G., P. Millette, B. Timney, et D. St. Jacques. Self-Tracking Range — Bearing Positioning System: an evaluation. Lighthouse, J. Can. Hydrogr. Assoc. 38, automne 1988.
- Galloway, J.L. Components of sonar systems. Proceedings of the Hydroacoustic Workshop. DFO Int. Report. May 1988. p. 62, 63.
- Galloway, J.L. Serial ASCII Instrumentation Loop (SAIL) Status and Responsibilities. Rapp. intern. MPO, juin 1988. p. 23.
- Galloway, J.L. Sidecan Stock Acoustic Method 1988. Marine survival of salmon, Annual Progress Report, 1988. Rapp. intern. MPO 1989. p. 10.
- Gray, D.H. Geographical naming practices of William J. Stewart. Canoma, Vol. 14(2), décembre 1988.

formation parrainé par l'Agence canadienne de développement international, trois membres du bureau hydrographique de la Malaisie ont passé six semaines à la section de production des cartes.

## DÉVELOPPEMENT

Les communications sans fil constituent maintenant l'un des trois projets de développement dans la région du Pacifique, les autres portant sur le positionnement et l'acoustique. Des travaux sur diverses technologies nouvelles se sont poursuivis au cours de l'exercice; ces travaux touchaient notamment un télécopieur à haute fréquence, une antenne en diversité d'espace et un nouvel autocommutateur pour les systèmes de positionnement. La région tente également d'apporter des améliorations aux écho-sondeurs.

Le véhicule téléguidé (ROV) est devenu opérationnel en eau peu profonde. Des plongées ont été effectuées à 150 m pour vérifier la capacité de l'engin et pour recouvrer des instruments. On a poursuivi des travaux en vue d'améliorer le fonctionnement du bras articulé, de mettre au point un système de contrôle des mouvements, d'améliorer les panoramiques horizontale et verticale pour la caméra vidéo, et de mettre au point un système vidéo stéréo.



On utilise de plus en plus les ordinateurs dans le domaine de la cartographie. Au cours de l'exercice, près de 270 tracés ont été produits. L'Unité de cartographie a préparé un certain nombre d'exposés et de visites à l'intention des Escadrilles canadiennes de plaisance, des représentants de gouvernements locaux et étrangers, des membres de clubs de plaisance, des groupes scolaires et des clubs philantropiques. Le SHC a exposé deux marégraphes opérationnels — un marégraphe fonctionnant à l'aide du Système d'acquisition de données sur les marées par télémétrie (TATS) et un marégraphe à faible puissance (LPTG) — au Salon nautique de Vancouver.

Le Centre des données hydrographiques a produit 826 plans et 313 rapports sur les données marines, en plus d'avoir répondu à des demandes de reproduction de 294 documents concernant des levés sur le terrain. Dans le cadre d'un programme conjoint de

*Marée montante aux Rapides Arvon*





*Appareil avertisseur de tsunamis*

Sur la côte ouest de l'île Vancouver, un courantomètre a été exploité au cours de l'été pour mesurer la vitesse des courants côtiers près de la surface et étudier les tourbillons dans cette région. En outre, des sorties ont été effectuées pour chercher à établir les liens qui existent entre ces mouvements de l'eau et la migration du saumon juvénile.

Dans le cadre d'un projet mené conjointement avec la Station de biologie du Pacifique, on a étudié les rapports qui existent entre le transport par le détroit d'Hécaté et le taux de recrutement de la morue juvénile. Les résultats indiquent que le transport par le détroit en hiver et la température de l'eau en été contribuent aux fluctuations du taux de recrutement. Ont également été étudiés différents indicateurs du transport par ce détroit pour la période de 11 mois en 1983-1984, période au cours de laquelle la Section des marées et des courants a exploité des courantomètres.

Une représentation infographique d'un modèle numérique, version Lagrange, du fleuve Fraser a été exécutée. Ce modèle permet de calculer la trajectoire et le temps de rétention des contaminants rejetés accidentellement dans l'estuaire. À la demande de la Garde côtière canadienne, un modèle numérique a également été mis au point en vue d'étudier les effets d'une jetée de dérivation sur le processus d'érosion du chenal Annacis.

Des avis ont été donnés à des organismes gouvernementaux concernés par le nettoyage d'un déversement de pétrole majeur qui s'est produit au large de la côte de l'État de Washington le 23 décembre 1988 et qui a par la suite atteint les plages de l'île Vancouver. Un second déversement d'importance qui s'est produit le 24 mars 1989 à proximité de Valdez, en Alaska, a été étudié de près.

Une nouvelle carte de la baie Cambridge, la première du SHC à indiquer les mesures de profondeur prises à l'aide d'un levé par radar optique (LIDAR), a été publiée en avril. Parmi les nouvelles publications, soulignons la carte à grande échelle de Winter Harbour et le plan de l'île Saltspring. Les cartes suivantes ont été produites :

Nouvelles éditions	38
Réimpressions	18
Annexes	2
Réimpressions	2

## PRODUCTION DE CARTES





# RÉGION DU PACIFIQUE

## LEVÉS SUR LE TERRAIN

Dans la région du Pacifique le Service hydrographique du Canada a ses locaux à l'Institut des sciences de la mer (ISM) de Sydney, en Colombie-Britannique. La région est responsable du secteur qui s'étend de la côte de la Colombie-Britannique, à l'est de la limite entre le Manitoba et la Saskatchewan, et englobe l'ouest de l'Arctique au nord.

D'importants levés ont été entrepris en vue d'établir de nouvelles cartes dans le secteur du détroit de la Reine-Charlotte, pour les besoins de la sécurité de la navigation et d'un projet de traces de pipelines dans la mer de Beaufort.

Une équipe à bord du *John F. Tully* a hydrographié le bassin de la Reine-Charlotte. Le secteur, qui est emprunté par un nombre croissant de gros navires de croisière, est également un secteur où on pratique la pêche commerciale. Les levés de ce secteur ont été faits il y a 40 ans.

L'équipe à bord du *John F. Tully* a également exécuté des levés à proximité du gisement pétrolier d'Arnaulligak, dans la mer de Beaufort, et a déployé des bouées dérivantes pour l'étude de la physique des océans, recueilli des échantillons d'eau pour l'étude de la chimie des océans et enregistré différentes données au cours de la mission dans l'Arctique et au retour de cette mission.

La Section des levés sur le terrain a fourni un appui au projet MASS sur l'étude de la survie du saumon en mer, au niveau de la navigation et de la logistique.

Des levés de révision ont été effectués dans la baie de Howe, aux abords des Iles Gulf, dans le port de Vancouver et dans le fleuve Fraser.

Un projet de cartographie photogramétrique a été exécuté à contrat pour le fleuve Columbia et le réseau des lacs Arrow.

La 7<sup>e</sup> édition du *British Small Craft Guide*, Volume II a été publiée en avril.

## INSTRUCTIONS NAUTIQUES

Des campagnes de révision ont été effectuées à bord du *Richardson* pour obtenir des données et de nouvelles photographies en vue de la prochaine édition des *British Columbia Sailing Directions*, Volume II.

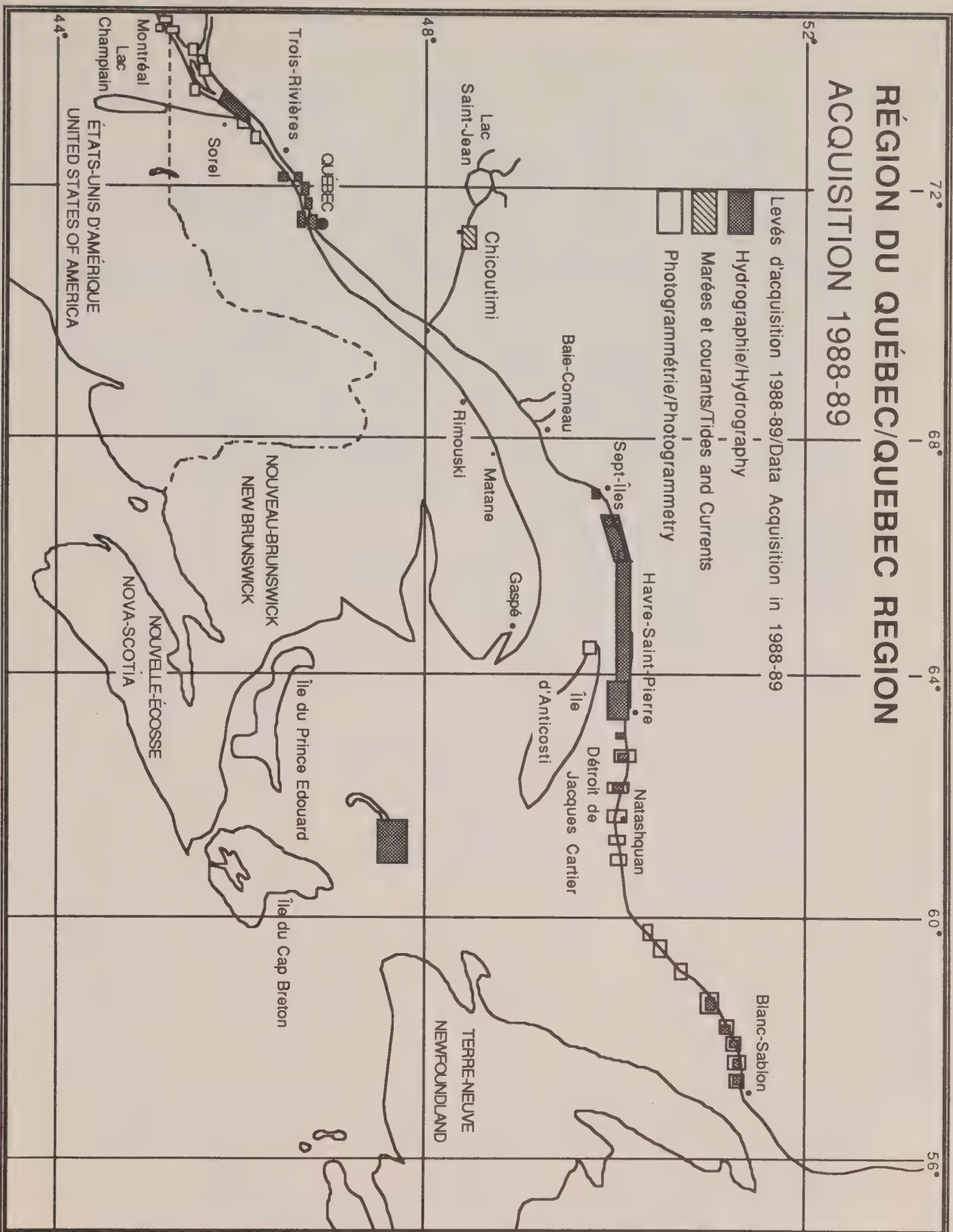
De nouvelles photographies de la région des Iles Gulf ont été prises par hélicoptère. La côte ouest de l'île Vancouver a été photographiée au cours de l'exercice.

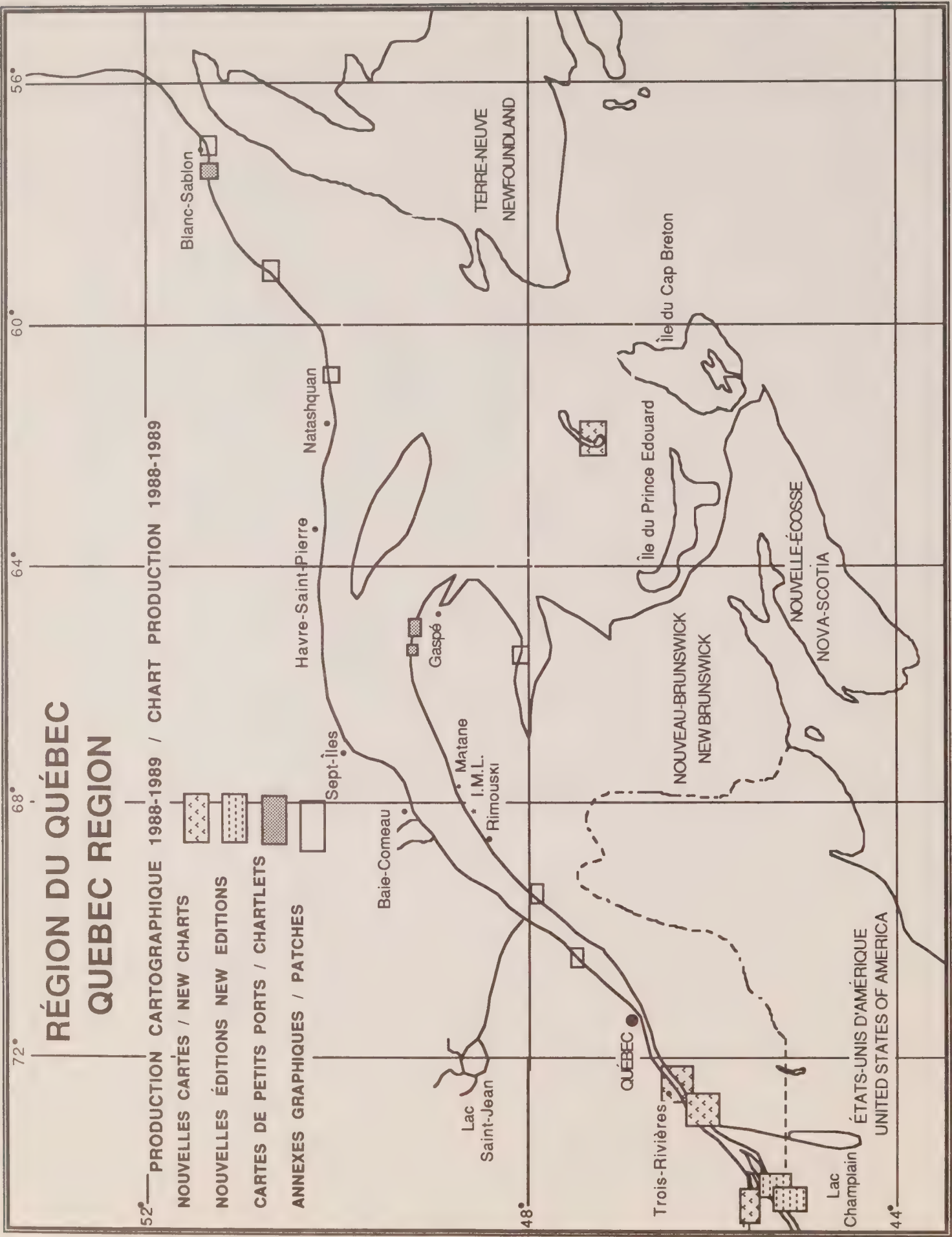
## LEVÉS DES MARÉES ET COURANTS

Un réseau de 28 marégraphes a fonctionné sur la côte de la Colombie-Britannique et dans l'ouest de l'Arctique. Dans le cadre de projets spéciaux, plusieurs marégraphes temporaires ont également été exploités pour des relevés hydrographiques. Les données provenant de ces marégraphes sont utilisées pour une vaste gamme d'études et d'applications portant notamment sur la variation du niveau de la mer, les ondes de tempête, l'habitat du poisson et l'océanographie physique.

Des appareils avertisseurs de tsunamis ont fonctionné à l'île Langara et à Bamfield, aux termes de l'engagement du Canada concernant le réseau d'appareils avertisseurs de tsunamis dans le Pacifique. Une nouvelle station a été installée à Winter Harbour, et on a choisi l'emplacement d'une station qui doit être installée l'an prochain à Rennell Sound, sur la côte ouest de l'île Graham.

On a continué d'exécuter des levés des courants de marée dans des passages étroits dangereux à écoulement rapide de la côte de la Colombie-Britannique. Ces courants forts, dont la vitesse peut atteindre 16 nœuds, présentent de graves dangers pour la navigation. L'analyse des données a permis de faire des prédictions préliminaires en ce qui concerne trois passages.





# RÉGION DU QUÉBEC QUEBEC REGION

52° — PRODUCTION CARTOGRAPHIQUE 1988-1989 / CHART PRODUCTION 1988-1989

- NOUVELLES CARTES / NEW CHARTS
- NOUVELLES ÉDITIONS NEW EDITIONS
- CARTES DE PETITS PORTS / CHARTLETS
- ANNEXES GRAPHIQUES / PATCHES

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE  
UNITED STATES OF AMERICA

TERRE-NEUVE  
NEWFOUNDLAND

NOUVEAU-BRUNSWICK  
NEW BRUNSWICK

NOUVELLE-ÉCOSSE  
NOVA-SCOTIA



# RÉGION DU QUÉBEC

La région du Québec est caractérisée par quelque 6 000 km de côtes et 150 000 km<sup>2</sup> de plans d'eau. On y retrouve cinq grands ports nationaux : Sept-Îles, Chicoutimi, Québec, Trois-Rivières et Montréal. Le niveau d'activité de la Voie maritime du Saint-Laurent, située dans la région, est supérieur à ceux des canaux de Panama et de Suez combinés.

En dépit des conditions difficiles causées par les glaces en hiver, la Voie maritime est ouverte jusqu'à Montréal 12 mois par année. Le phénomène des marées et des courants revêt une très grande importance pour la navigation dans la Voie maritime. Ainsi, l'amplitude de la marée est de 1,5 m à Gaspé, atteint près de 6 m à Québec, mais n'est plus que de quelques décimètres à Trois-Rivières.

La région comprend quatre sections :

- 1) la section des données hydrographiques, responsable de la cueillette des données sur la bathymétrie, la topographie, les marées et les courants pour la navigation;
- 2) la section de la gestion de l'information nautique, responsable des Avis aux navigateurs, de la gestion du Centre des données hydrographiques, de la préparation des Instructions nautiques et de la mise en œuvre d'un modèle de priorités sur le plan de l'hydrographie, aux fins de la planification régionale;
- 3) la section de la production des cartes, responsable de la cueillette des données internes et externes pour la production de cartes nautiques;
- 4) la section du développement, responsable de la coordination et de la mise en œuvre de nouvelles technologies.

## ACQUISITION DE DONNÉES HYDROGRAPHIQUES

L'année a été fructueuse en ce qui concerne les levés hydrographiques. Soulignons qu'après six saisons de travaux d'acquisition de données sur le terrain, le levé des Îles-de-la-Madeleine a été exécuté.

Les principaux levés réalisés en 1988-1989 étaient les suivants : parachèvement des levés hydrographiques des Îles-de-la-Madeleine au 1 : 20 000; levé de révision sur le terrain des petits ports situés entre Sept-Îles et Johan Beetz, à bord du *FCG Smith*; levé topographique de révision de la Basse-Côte-Nord, à bord du *L.M. Lauzier*, pour la production d'une nouvelle carte nautique; levé d'urgence effectuée dans le cadre de la recherche d'un groupe d'épaves du Coudre-de-l'Île; levé hydrographique des installations portuaires de la moyenne et de la Basse-Côte-Nord au 1 : 2 000; levé aérien au Larsen 500 effectué à contrat des installations portuaires situées entre Trois-Rivières et Montréal, au 1 : 2 000; et levé des courants et des marées dans la rivière Saguenay.

## GESTION DE L'INFORMATION NAUTIQUE

Cette nouvelle section s'occupe de la gestion de l'information nautique, de la préparation des ébauches d'Avis aux navigateurs et des Avis à la navigation, de la gestion du réseau de distribution du SHC et de la préparation des Instructions nautiques.

En 1988-1989, des annexes graphiques de Black-Cape, de La Romagne, de La Tabatière, de l'Île-aux-Coudres, de Cacouna et de Blanc-Sablon ont été produites.

## PRODUCTION DE CARTES

Le secteur s'étendant de Varennes à Long Point et le port de Montréal ont fait l'objet de nouvelles éditions.

Des cartes de différents petits ports ont été produites, notamment ce qui concerne Lourdes-de-Blanc-Sablon, Grande Vallée, Anse de Mont-Louis, Ste-Anne-des-Monts, Ste-Anne-de-Portneuf, Pointe-aux-Ceneilles, Newport-Point et Blanc-Sablon.

On a entrepris la production de nouvelles cartes des secteurs suivants : de Batiscan au lac St-Pierre, le sud des Îles-de-la-Madeleine, le lac St-Pierre et la Rivière-des-Prairies.

tions, cinq marégraphes ont été remplacés et six systèmes d'acquisition de données sur les marées par télémetrie ont été remplacés. De plus quatre nouveaux systèmes ont été installés.

La Division des marées a également réparé et étalonné 21 marégraphes submersibles pour le compte de la Direction régionale des sciences. Un baromètre numérique toutes températures mis au point par la division a été remis au secteur privé. Par ailleurs on a récupéré un baromètre déployé l'an dernier à Nain.

La division a appuyé une proposition visant à élaborer un dispositif servant à mesurer le rythme de la hausse et de la baisse de l'eau dans les puits d'observation du réseau de marégraphes permanents. Le dispositif servira à vérifier les caractéristiques des puits touchant l'amortissement dans le réseau.

La division a également participé à l'élaboration d'un système d'information sur le niveau des eaux côtières océaniques (COWLIS), système qui permettra d'interroger tous les marégraphes permanents, d'effectuer des contrôles de la qualité, de contrôler les ondes de tempête et de diffuser l'information dans l'ensemble des provinces de l'Atlantique.

Le SHC a participé au projet de la mer du Nord, un essai important sur le plan de la cartographie électronique. Le projet a été mené conjointement par la Norvège et le Danemark avec la participation de la Suède, de la République fédérale d'Allemagne, des Pays-Bas, de la Belgique, de la France et du Royaume-Uni. Le Canada, avec son banc d'essai de cartes électroniques conçu par le secteur privé, a été le seul pays participant dont les côtes ne bordent pas la mer du Nord. La région de Scotia-Fundy a également prêté son concours à l'élaboration d'un système automatique de repérage radar qui rapproche des images radar et les cartes numériques et données rétrospectives obtenues par radar.

La Division de la gestion et de la planification des données coordonne les plans de travail et les rapports annuels d'activités ainsi que les rapports de recherche et de développement. Des demandes de levés ont été revues, des plans de carte ont été révisés et retracés au besoin, et du matériel pour les expositions a été préparé. Au total, la division a inspecté 89 minutes hydrographiques.

Le Centre des données hydrographiques a reçu un total de 619 nouveaux documents aux fins de catalogage. Plus de 2 000 documents ont été fournis au SHC, à d'autres organismes gouvernementaux et à l'industrie privée.

Le groupe de la navigation a entrepris et modifié le système de navigation de l'Institut océanographique de Bedford qui a fonctionné de façon fiable tout au long de l'exercice. Le personnel du SHC de la région de Scotia-Fundy a poursuivi sa participation au sein du groupe national de travail qui parraine la recherche et le développement portant sur les questions du domaine hydrographique touchant le système de positionnement global.

Des réseaux cartographiques établis par Loran-C aux fins de l'élaboration de cinq nouvelles éditions ont été produits pour la région de l'Atlantique, et deux réseaux cartographiques ont été produits pour la région du Québec.

L'Unité des instructions nautiques a mis à jour les Instructions et Guides nautiques et a préparé pour l'impression des Instructions nautiques portant sur le Saint-Laurent (golfe et fleuve) et sur la Nouvelle-Écosse.

Au cours de l'exercice, on a mis sur pied une section responsable de la validation des données afin de permettre la prestation de données courantes et exemples d'erreurs au Centre des données hydrographiques. La validation des anciens fichiers numériques sur la bathymétrie constitue un problème important. Toutes les données communiquées sont maintenant validées.

## GESTION ET PLANIFICATION DES DONNÉES

## CARTES ÉLECTRONIQUES

## Levés de révision

### Maxwell

#### L.M. Lauzier

### Formation

## DÉVELOPPEMENT HYDROGRAPHIQUE

### Programme de traitement des informations hydrographiques (HIPP)

## PUBLICATIONS NAUTIQUES

## MARÉES, NIVEAUX DE COURANTS ET L'EAU

Une petite équipe a exécuté des levés restreints dans le port de Halifax, dans la rivière Sainte-Croix, dans le port de Chance (Nouveau-Brunswick) et aux abords de l'île Brier (Nouvelle-Écosse).

Dans le cadre d'un programme d'échange de levés avec la région du Québec, une équipe à bord du *L.M. Lauzier* a exécuté des levés à Port Saunders (Terre-Neuve).

L'équipe à bord du *Maxwell*, qui évoluait au large de la région de Terre-Neuve (du 1<sup>er</sup> mai au 4 novembre), a exécuté des levés le long des côtes nord et est de Terre-Neuve et de la côte du Labrador, y compris dans la baie Notre-Dame, de l'île Greenspond au cap Frels, dans la baie Trinity, dans le port Twillingate, au large de l'île Bacalhhoa jusqu'à l'île Blacks, dans le port de Punch Bowl, dans la baie Bonavista, dans le port de St. John's, au cap St. Francis, au large de Springdale et de St. Anthony.

Sept étudiants en génie de l'Université du Nouveau-Brunswick ont pu bénéficier d'une formation en hydrographie dans le cadre d'un projet visant à recueillir de l'information pour l'établissement d'une nouvelle carte de Dipper Harbour, au Nouveau-Brunswick.

Au cours de l'exercice, la principale priorité du groupe de développement hydrographique a été la mise au point d'un logiciel de traitement des données de levés fondé sur un système d'adresse virtuelle/système d'exploitation à mémoire virtuelle (VAX/VMS). L'Administration centrale et toutes les régions ont participé à la conception et à l'élaboration des spécifications de ce logiciel. L'objectif est d'élaborer un logiciel de traitement intégré au CARIS II, pour l'édition interactive.

Le logiciel d'enregistrement des données et de contrôle hydrographique du DOLPHIN a été converti afin de pouvoir fonctionner sur un système micro-VAX II.

Les fichiers porte-transducteurs du *Smith* ont été rallongés au moyen de quatre éléments permettant d'augmenter la largeur balayée de 5,2 m; celle-ci dépasse maintenant les 42 m. Par ailleurs, on a modifié le logiciel d'enregistrement dans le but d'améliorer la fiabilité des sondages.

La version la plus récente du logiciel CARIS II a été intégrée à l'installation de production de cartes assistée par ordinateur et utilisée pour produire des cartes.

Au cours de l'exercice 1988-1989, la région de l'Atlantique a produit neuf nouvelles cartes.

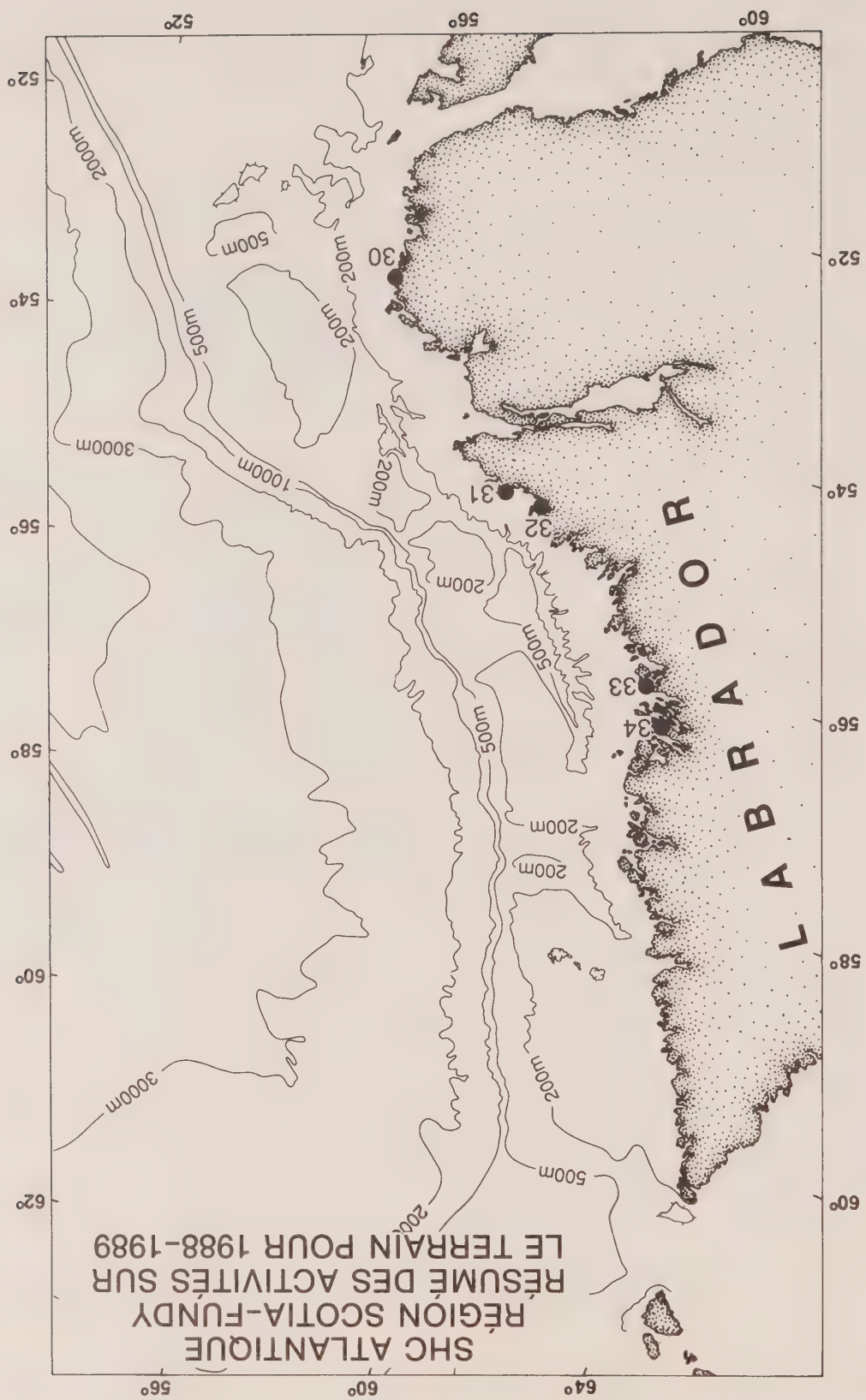
Suite à la révision de quelque 6 000 points de documents (comme des minutes hydrographiques, des plans de dragage et de construction de Travaux publics Canada et des Avis aux navigateurs), 13 annexes de carte et 70 Avis aux navigateurs ont été publiés. De plus, 14 compilations pour de nouvelles éditions ont été achevées. Des entreprenurs ont exécuté quatre compilations de nouvelles cartes, ébauché trois nouvelles cartes et lancé six nouvelles éditions.

Quarante inspections ont été effectuées chez des concessionnaires de cartes de la région en 1988-1989.

Le Système informatisé d'information sur les ressources (CARIS) du SHC a été amélioré à deux reprises au cours de l'exercice. En outre, un nouveau traceur a été installé à l'Unité de cartographie assistée par ordinateur.

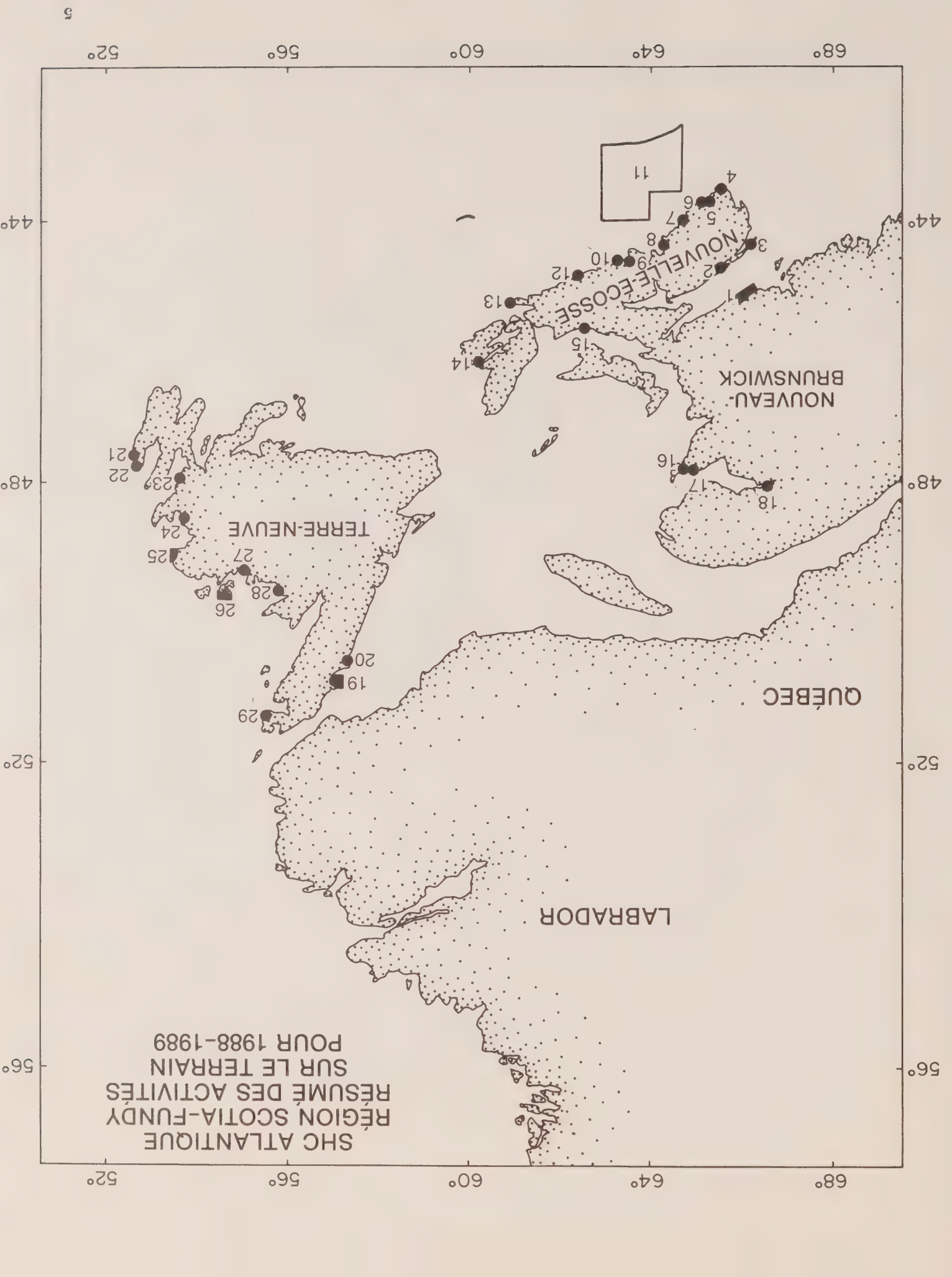
Trente-huit marégraphes ont été réparés, étalonnés et remis aux hydrographes au cours de l'exercice. Le marégraphe de Port aux Basques, qui fait partie du réseau de marégraphes permanents, a été reconstruit après avoir été endommagé par la foudre. Quant au marégraphe de Lark Harbour, lourdement endommagé au cours d'une tempête, il n'a pu être reconstruit. Il pourrait être remplacé lorsqu'un nouveau quai approprié sera construit. Au total, 114 visites d'inspection et d'entretien ont été effectuées aux sta-







SHC ATLANTIQUE  
RÉGION SCOTIA-FUNDY  
RÉSUMÉ DES ACTIVITÉS  
SUR LE TERRAIN  
POUR 1988-1989





# RÉGION DE SCOTIA-FUNDY

La région administrative de Scotia-Fundy a ses locaux à l'Institut océanographique de Bedford (IOB) à Dartmouth, en Nouvelle-Écosse.

La région est responsable de la zone qui s'étend du banc George, au sud de la Nouvelle-Écosse, jusqu'au centre de l'Arctique, y compris une moitié du golfe du Saint-Laurent et les Grands Bancs de Terre-Neuve. Sa superficie est la plus importante et la région est responsable de 430 des quelque 1 050 cartes nautiques représentant les eaux canadiennes.

## DIVISION DES LEVÉS SUR LE TERRAIN

La Division des levés sur le terrain a hydrographié les eaux navigables de la région afin de mettre à jour et de produire des cartes de navigation et des publications connexes. C'est également elle qui exécute des levés à plusieurs paramètres de la marge continentale de l'est du Canada pour aider à déterminer les frontières judiciaires et à gérer les ressources non renouvelables au large des côtes.

Pour la première fois, des fichiers entièrement numériques ont été établis pour l'exécution de nouveaux levés dans cette région. Le nouveau programme de traitement des informations hydrographiques (HIP) a été installé à bord du *Maxwell* et du *Baffin*. Le système informatisé d'information sur les ressources a également été mis en œuvre à la fin de la saison.

En 1988-1989, le personnel de la division a réalisé 44 290 km de sondage, examiné 1 384 hauts-fonds, sondé par balayage 12 ports et vérifié 95 km de littoral.

En outre, l'équipe à bord du *Maxwell* a réalisé 3 026 km de sondage, examiné 722 hauts-fonds et vérifié 286 km de littoral. Des levés de six stations radar de courte portée le long des côtes du Labrador et de l'île Baffin ont également été exécutés à contrat.

Six équipes ont réalisé des travaux sur le terrain, soit celles du *Baffin*, du *FCG Smith* et du *L.M. Lauzier*, ainsi que l'équipe des levés dans l'est de l'Arctique, l'équipe à bord d'un brise-glace du ministère des Transports, et une équipe chargée des levés de révision. Un programme de formation a été mis en œuvre en collaboration avec l'Université du Nouveau-Brunswick. Le *Maxwell* a continué de naviguer au large de la région de Terre-Neuve.

## Baffin

L'équipe à bord du *Baffin* a réalisé un levé dans la zone s'étendant de Pointe Lepreau à Cap Spencer, dans le but de produire une nouvelle carte de navigation. Elle a également réalisé des levés en vue de l'établissement d'une nouvelle carte à proximité de la baie St. John's, sur la côte nord-ouest de Terre-Neuve. Ce projet est pratiquement terminé (95 %).

Sur la côte du Labrador, l'équipe à bord du *Baffin* a obtenu des données pour la calibration des réseaux cartographiques par Loran-C aux abords de Nain; dans l'Arctique, elle a exécuté des levés réguliers au sud de l'île Bathurst et des travaux de reconnaissance des glaces dans le chenal Belcher, à bord d'un hélicoptère. L'équipe a également exécuté des levés du cap Jamieson au cap Christian, avant de revenir à l'IOB en septembre. Elle a entrepris à bord du *Baffin* un levé à plusieurs paramètres, en collaboration avec le Centre géoscientifique de l'Atlantique, le long de la plate-forme Scotian, au large de Halifax.

## FCG Smith

L'équipe à bord du *FCG Smith* a exécuté des levés par balayage acoustique et des levés réguliers au large de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick. Parmi les endroits couverts, citons le bassin Bedford, le port de Lockeport, le port de Shelburne, la baie Barrington, le port de Pictou et le port de Caraqueet.

## Levés dans l'est de l'Arctique

Le ministère des Transports a prêté le *John A. MacDonald* pour l'exécution de levés dans les eaux touchant la baie Allen, le fiord Grise et le passage Resolute.

L'Unité de correction des cartes a effectué 4 412 355 corrections aux stocks de cartes.  
La Section de la réimpression a dessiné et préparé les cartes suivantes aux fins d'impression :

Nouvelles éditions	6
Nouvelles éditions limitées	3
Réimpressions	42
Nouveaux tirages	6
Annexes	31

Au total, 255 806 cartes et 70 619 publications connexes ont été distribuées au cours de l'exercice.

## Développement cartographique

Une version spéciale du Système informatisé d'information sur les ressources a été distribuée aux fins de traitement préliminaire en 1988. Au début de 1989, un système combiné de cartographie et de traitement préliminaire a été lancé; ce système possède un logiciel de première génération capable de manipuler les textes. Un programme de tracés a également été mis au point et distribué avec ces logiciels. On a également préparé un document d'homologation et des mises à jour de la documentation ont été fournies aux bureaux régionaux. Une évaluation préliminaire du Programme de suppression des chevauchements graphiques a été effectuée et un rapport a été préparé.

Le Système informatisé d'information sur les ressources a été mis en oeuvre et utilisé pour l'hydrographie et la cartographie dans les régions de Scotia-Fundy, du Centre et de l'Arctique. Un programme de cours a été préparé et des cours sur la façon d'utiliser le système ont été dispensés à des hydrographes et à des cartographes.

Au total, 12 221 exemplaires des instructions et des guides nautiques ont été distribués de la façon suivante :

## Instructions nautiques

Ottawa	7 265
Région du Pacifique	3 502
Centre d'édition du gouvernement du Canada	1 454

À la fin de l'exercice, la bibliothèque renfermait 36 instructions et guides nautiques en anglais et en français. En 1988-1989, les instructions et guides nautiques suivants ont été publiés :

- 1) *Small Craft Guide, British Columbia, Volume 2*, Seventh Edition (région du Pacifique);
- 2) *Small Craft Guide, Georgian Bay, Third Edition* (région du Centre et de l'Arctique);
- 3) *Guide nautique, Baie Georgienne*, troisième édition (Administration centrale);
- 4) *Instructions nautiques, Labrador et baie d'Hudson*, sixième édition (Administration centrale).

## CARTOGRAPHIE MARINE

**Contrôle de la qualité et services**

Au cours de l'exercice, des agents du contrôle de la qualité ont passé en revue 158 épreuves couleur de cartes nautiques et de publications connexes. De plus, 32 projets, y compris trois compilations de cartes, ont été vérifiées à d'autres étapes de la production.

L'unité du contrôle de la production a remis 153 cartes au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources dans le but de les faire imprimer. Au cours de la période, le SHC a publié 170 impressions, dont 19 nouvelles cartes, 61 nouvelles éditions et 67 réimpressions de cartes, ainsi que des catalogues de cartes, les index des instructions nautiques, et des cartes géoscientifiques.

La Section de la nomenclature a fourni des renseignements sur les noms exacts pour la production de 14 nouvelles cartes, 20 nouvelles éditions de cartes, une carte de port pour petits bateaux et une annexe graphique. Deux noms ont été proposés au Comité permanent canadien des noms géographiques aux fins d'approbation.

En avril, le Comité consultatif des noms d'entités sous-marines et maritimes a approuvé sur la carte 8011 des Grands Bancs de Terre-Neuve. En outre, 11 nouveaux équivalents français de noms précédemment approuvés d'entités sous-marines dans le secteur couvert par les cartes 801 (de la baie de Fundy au golfe du Saint-Laurent) et 802 (plate-forme de Terre-Neuve) ont été approuvés.

L'Unité de correction des cartes a corrigé 11 nouvelles éditions, une nouvelle édition limitée et 12 réimpressions de cartes, des cartes spéciales et d'index des instructions nautiques.

La Section de cartographie marine a continué de fournir et de vérifier toutes les données textuelles requises pour la production des cartes nautiques, et ce, dans les deux langues officielles. Les épreuves couleur de l'Administration centrale et des régions ont été revues afin d'en vérifier la conformité aux normes nationales et l'uniformité de la présentation.

**Avis aux navigateurs**

L'Unité des avis aux navigateurs a produit 1 087 avis touchant 547 cartes. Au total, 1 019 traces de correction ont été préparées.

Les copies d'aide à la navigation permettant une nouvelle impression des cartes ont été soumises au dessinateur :

Réimpressions	42
Nouvelles éditions	6
Nouvelles éditions limitées	3
Annexes	31
Total	82

Cent quatre-vingt-cinq documents ont été publiés, modifiant 273 cartes et publications connexes du SHC. Cent cinquante-six épreuves couleur de nouvelles cartes, nouvelles éditions, réimpressions, annexes et surimpressions ont été revues; on leur a attribué des dates de publication au besoin.

Les tables des marées et courants de 1989, préparées en collaboration avec le Service des données sur le milieu marin (SDMM), ont été publiées en octobre 1988. De concert avec le Bureau hydrographique international (BHI), le SHC a participé à l'élaboration de politiques sur la publication de documents sur les marées à des fins commerciales. Le SHC et le SDMM sont responsables de la base de données du BHI.



# ADMINISTRATION CENTRALE

## PLANIFICATION ET DEVELOPPEMENT

### Planification

L'Unité de planification a continué à travailler de concert avec la Garde côtière canadienne au programme de levés hydrographiques dans l'Arctique et avec le ministère de la Défense nationale à l'établissement du canevas planimétrique sur la côte est de l'île Devon située au nord d'Alerte, dans les Territoires du Nord-Ouest. L'unité a coordonné, conjointement avec le ministère de la Défense nationale, des levés hydrographiques pour la localisation de six stations radar de courte portée du Système d'alerte du Nord, sur la côte du Labrador et dans l'est de l'île Baffin. En outre, l'unité a préparé le plan annuel de cartographie des États-Unis et du Canada pour le ministère de la Défense nationale.

Des travaux ont été entrepris en vue d'améliorer un travail sur vidéo portant sur le Réseau d'information sur les océans et les eaux côtières et intérieures (RIOCI). L'unité a également mis à jour les index des minutes graphiques hydrographiques et les annexes graphiques des types de levés.

### Développement hydrographique

On a établi un comité de coordination en charge des programmes de développement. Le comité, composé des coordonnateurs du développement régional, est présidé par le chef du groupe du Développement hydrographique. Le Service hydrographique du Canada (SHC) fera l'acquisition de nouveaux enregistreurs de données, et des négociations ont été entamées avec les régions en vue de déterminer les exigences au niveau national en ce qui concerne ces enregistreurs. On a poursuivi les efforts visant à bien préparer le SHC pour l'avènement du système de positionnement global.

### Formation

Comme ce fut le cas au cours des années précédentes, le personnel du SHC a pu bénéficier de cours de cartographie et d'hydrographie. Des étudiants étrangers originaires du Pakistan, de la Malaisie et des Seychelles ont participé aux cours de cartographie.

### Cartographie océanique

La Division de la cartographie océanique a réalisé la numérisation de huit minutes hydrographiques à l'aide du Système informatisé d'information sur les ressources (CARIS). Quatre cartes de ressources naturelles et cinq cartes de la Série nationale de la science de la terre ont été versées aux dossiers publics. De nouvelles éditions d'une carte bathymétrique régionale et d'une carte bathymétrique générale de la carte des océans ont été produites, et on a préparé 20 annexes graphiques de facteurs secondaires additionnels à l'intention de l'Unité de géodésie. La production de nouvelles éditions de cartes ne faisant pas partie de séries et couvrant la baie de Fundy jusqu'au golfe du Saint-Laurent ainsi que le plateau continental de Terre-Neuve s'est poursuivie. Des travaux ont été entrepris dans le but de constituer une base de données bathymétriques numériques au 1 : 250 000, d'après la série des cartes des ressources naturelles. Une fois constituée, la base de données sera utilisée pour les besoins du RIOCI et dans le cadre des négociations des frontières maritimes par le ministère des Affaires extérieures.

### Géodésie et marées

La section a continué à combiner les levés du canevas planimétrique tout au long de l'exercice, conformément au repère nord-américain de 1983. Dans le cadre de ce travail, le SHC a publié 58 cartes et 210 notes. À la fin de l'exercice, un total de 687 cartes et sections de cartes avaient été évaluées.

Vingt diagrammes de facteurs secondaires additionnels ont été préparés et paraîtront dans la publication de la Garde côtière canadienne intitulée *Aides radio à la navigation maritime*.



# TABLE DES MATIÈRES

---

Administration centrale .....	1
Région de Scotia-Fundy .....	4
Région du Québec .....	10
Région du Centre et de l'Arctique .....	14
Région du Pacifique .....	17
Annexe I. Publications .....	22
Annexe II. Direction du SHC .....	24



Photographie de la couverture : Poste de travail CARIS

ISBN 0-662-57615-2

N° de cat. Fs 1-14/1989

©Ministre des Approvisionnement et Services Canada 1989

MPO/4383

K1A 0E6

Ottawa (Ontario)

Ministère des Pêches et des Océans  
Direction générale des communications

Publié par :

*Think Recycling!*



*Pensez à recycler!*

Imprimé sur du papier recyclé

# Rapport des activités 1988-1989



Service  
hydrographique  
du Canada







# Service hydrographique du Canada 1988-89

Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens



300 2188











